

# 2色表示式 デジタルフロースイッチ

## PFM Series

- ◆ 流量レンジ: 10, 25, 50, 100L/min
- ◆ 設定最小単位: 0.01L/min  
(流量レンジ25, 50, 100L/minの場合は0.1L/min)
- ◆ 繰り返し精度:  $\pm 1\%$ F.S.
- ◆ ノングリース
- ◆ 流量調整弁一体化(省配管、省スペース)
- ◆ 応答時間:  
50msec・0.5sec・  
1sec・2secより選択可



流体

空気, N<sub>2</sub>, Ar, CO<sub>2</sub>

2色表示式

異常値がひと目でわかる



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

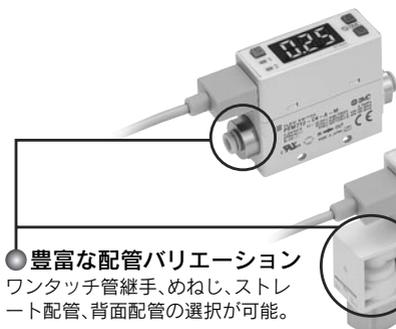
高配線ケーブルシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alpha Index

# 2色表示式デジタルフロースイッチ

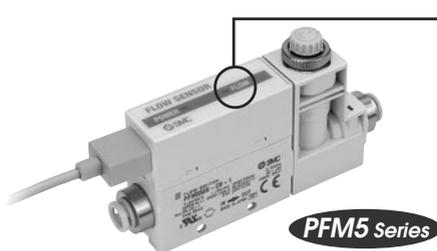
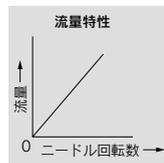


●豊富な配管バリエーション  
ワンタッチ管継手、めねじ、ストレート配管、背面配管の選択が可能。

●流量調整弁を一体化

配管工数削減、省スペース設置が可能。  
専用設計のためニードル回転数に応じた滑らかな調整が可能。

PFM7 Series



●インジケータ機能

流量に応じて点滅速度が変わります。  
また、定格流量を超えると緑色から赤色点滅に変わります。  
簡易的なモニタとして使用可能。

PFM5 Series



点滅

点滅速度	流量
早い	大
遅い	少

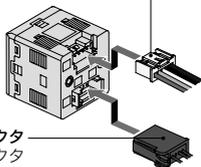
●コネクタ接続

配線の接続、取り外しが容易。



PFM3 Series

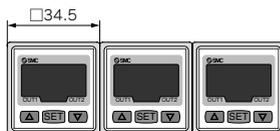
電源・出力接続用  
コネクタ



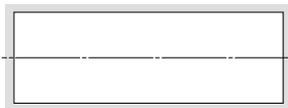
e-con コネクタ  
センサ接続用コネクタ

●縦、横 密着取付が可能(パネルマウント)

パネル開口部はひとつでOK。  
パネルカット工数の削減および省スペース設置を可能にしました。



パネル開口部



	一体型	分離型	
測定流量範囲 L/min	型式	型式	
0.2~10(0.2~5)	PFM710	センサ部	モニタ部
0.5~25(0.5~12.5)	PFM725	PFM510	
1~50(1~25)	PFM750	PFM525	
2~100(2~50)	PFM711	PFM550	
		PFM511	PFM3□□

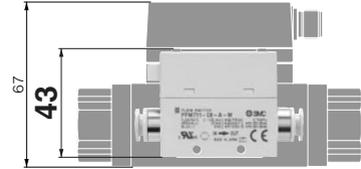
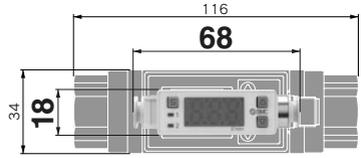
( ) 内は流体CO<sub>2</sub>の場合

## 小型

各流量レンジ(10, 25, 50, 100L/min)  
とも同じ大きさです。

## 軽量:55g (PFM711)

(ワンタッチ管継手付、流量調整なしの場合)  
従来機種PF2A711:290g

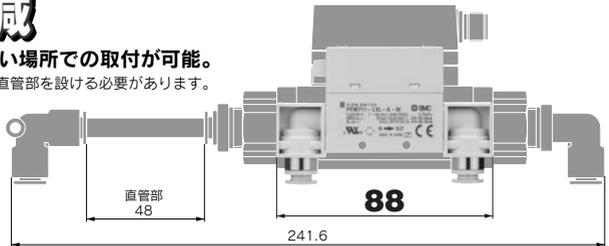


従来機種PF2A711(10~100L/min)との比較。

## 配管スペース削減

直管部\*が不要のため、狭い場所での取付が可能。

\*従来機種の場合、配管径の8倍の直管部を設ける必要があります。

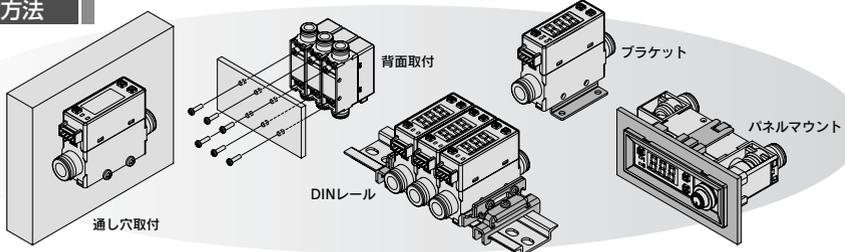


従来機種PF2A711(10~100L/min)にφ6ワンタッチ管継手を取付けた状態での比較。

## 配管バリエーション

	ワンタッチ管継手: φ4, φ6, φ8, φ1/4		めねじ: Rc 1/8, 1/4・NPT 1/8, 1/4・G 1/8, 1/4	
	ストレート方向	背面方向	ストレート方向	背面方向
流量調整なし				
流量調整付				

## 取付方法



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

## 主な機能

### ● 使用流体の選択

空気、窒素(N<sub>2</sub>)、アルゴン(Ar)、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)  
が押しボタンの操作で選択可能。

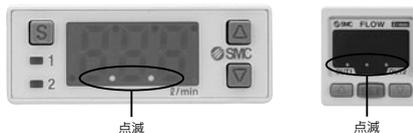
### ● 暗証番号設定機能

暗証番号を入力しないとキーロックモードの解除  
ができません。特定の管理者以外操作ができない  
ようにする機能です。

詳細およびその他の機能についてはP.253をご参照ください。

### ● 省電力モード

表示を消灯することで消費電力を抑えます。



省電力モード作動時は小数点が点滅しています。

### ■ 表示単位基準の選択

使用流体に応じてANRとNL/minの選択可能。

[ANR]標準状態:20℃、1気圧(大気圧)、65%RHの体積に換算した流量表示  
[NL/min]基準状態:0℃、1気圧(大気圧)の体積に換算した流量表示

### ■ 外部入力機能

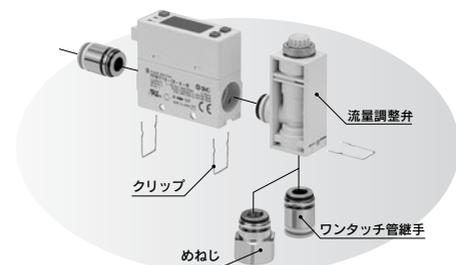
積算値外部リセット、オートシフト、オートシフトゼロのいずれかを選択可能。

### ■ 表示分解能

設定最小単位:1L/min, 0.1L/min, 0.01L/minの選択可能。  
機種により異なります。詳細は仕様(P.253)をご覧ください。

## 組み替え可能

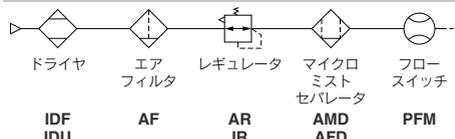
設置条件に応じて流量調整弁の有無、  
継手種類および配管方向の変更ができます。詳細→P.246



交換後は精度が2~3%変動する可能性があります  
(繰り返し精度は変わりません)。

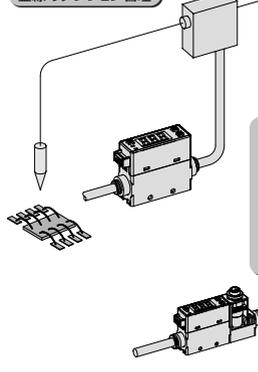
## 推奨空気圧回路例

### 圧縮空気の場合



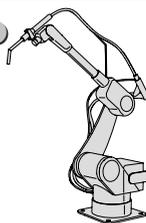
## アプリケーション

### 金線のテンション管理



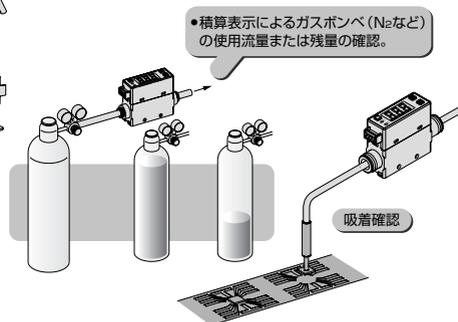
- リードフレーム酸化防止用N<sub>2</sub>ガスの流量管理。
- カゲロウによるカメラ画像のゆがみ防止用N<sub>2</sub>フロー。

### 溶接機



### 検出カメラ

アルゴン(Ar)、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)  
混合ガス対応品も用意しています。  
詳細はP.256をご参照ください。



- 積算表示によるガスボンベ(N<sub>2</sub>など)の使用流量または残量の確認。

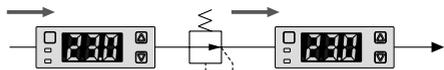
### 吸着確認

● デジタル表示



見る角度により  
読みとり値が異なる。

● 圧力の影響を受けません

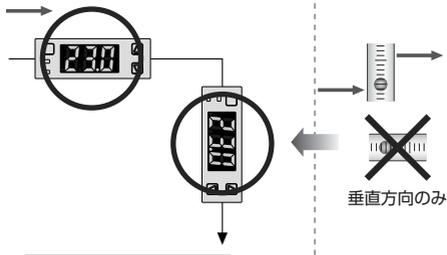


どこに設置しても同じ値を表示します。  
(換算する必要なし)



設置場所により表示値が異なります。  
(換算する必要あり)

● 取付姿勢自由



取付姿勢に制限ありません。

● スイッチ出力、アナログ出力付

センサ出力による管理

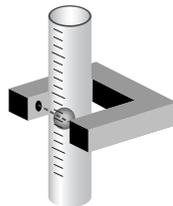
目視管理



スイッチ出力、  
アナログ出力付

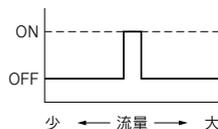
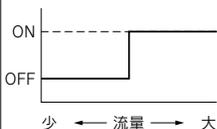
出力機能なし

オプションで  
光電スイッチ等が必要



設定流量に対し多いか  
少ないかの検出が可能。  
流量の状態を常に管理  
できます。

浮き子が通過するとき  
だけ検出可能。  
設定流量に対し多いか  
少ないかの検出は不可。



● 積算流量表示



一日のエア消費量などトータルでの位  
消費したか確認可能。(最大999999L)  
積算パルス出力も装備。

不可

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



## ● 2色表示式デジタルフロースイッチ

### PFM7 Series 表示一体型



### PFM5 Series 分離型センサ部



### PFM7, PFM5 Series 共通仕様

### PFM3 Series 流量センサフローモニタ



### オーダーメイド仕様

特長	P.214~217
型式表示方法	P.220
仕様	P.222
配管仕様/質量	P.223
アナログ出力	P.223
内部回路と配線例	P.223
外形寸法図	P.224
型式表示方法	P.232
仕様	P.234
配管仕様/質量	P.235
アナログ出力	P.235
内部回路と配線例	P.235
外形寸法図	P.236
圧力損失、流量特性	P.244
各部名称	P.245
接流体部構造図	P.245
検出原理	P.245
構成部品	P.246
型式表示方法	P.247
仕様	P.248
アナログ出力	P.248
内部回路	P.249
各部名称	P.250
外形寸法図	P.251
機能解説	P.253
IN側とOUT側の配管方向の組合せを変更	P.254
アルゴン(Ar)、二酸化炭素(CO <sub>2</sub> )混合ガス対応	P.256
製品個別注意事項	P.257

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ファイバシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# 2色表示式 デジタルフロースイッチ PFM7 Series

表示一体型



## 型式表示方法

表示一体型

PFM7 10 [ ] - C4 [ ] - A - M [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

タイプ  
7 表示一体型

定格流量範囲(流量レンジ)

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

※( )は流体CO<sub>2</sub>の場合

流量調整弁

無記号	なし
S	有

### 管接続口径

記号	内容	流量レンジ			
		10	25	50	11
O1	Rc1/8	●	●	●	●
O2	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	●	●	●	●

### 配管取出方向

無記号	ストレート
L	背面

※IN側・OUT側配管方向の組合せはオーダーメイドとなります。(P.254参照)

●オーダーメイド  
(P.221, 254を  
ご参照ください。)

●オプション2  
(P.221をご参照ください。)

●オプション1  
(P.221をご参照ください。)

### ●校正証明書

無記号	校正証明書なし
A	校正証明書付

※ともに書式は和英併記のみです。  
和英以外の言語は特注となります。

### ●取扱説明書

無記号	取扱説明書付(和英併記)
N	取扱説明書なし

### ●単位仕様

M	SI単位固定注 <sup>1)</sup>
無記号	単位切換機能付注 <sup>2)</sup>

注1) 固定単位 瞬時流量:L/min  
積算流量:L

注2) 新計量法上(日本国内はSI単位)、海外向けのみの販売となります。

### ●出力仕様

A	NPN2出力
B	PNP2出力
C	NPN(1出力)+アナログ(1-5V)
D	NPN(1出力)+アナログ(4-20mA)
E	PNP(1出力)+アナログ(1-5V)
F	PNP(1出力)+アナログ(4-20mA)
G	NPN(1出力)+外部入力注 <sup>3)</sup>
H	PNP(1出力)+外部入力注 <sup>3)</sup>

注3) 積算外部リセット、オートシフト、オートシフトゼロ選択可。

## 配管バリエーション

	ワンタッチ管継手付(C4, C6, C8, N7)		めねじ(01, 02, N01, N02, F01, F02)	
	ストレート(無記号)	背面(L)	ストレート(無記号)	背面(L)
流量調整弁なし (無記号)				
流量調整弁付 (S)				

オプション1

無記号	W	Z
コネクタ付リード線付(2m)  ZS-33-D  リード線長さ2m	コネクタ付リード線付(2m) + コネクタ部用ゴムカバー(シリコンゴム) ZS-33-F ZS-33-D リード線長さ2m	コネクタ付リード線なし

オプション2

無記号	R	S	T
なし	ブラケット (流量調整弁なし用) ZS-33-M  付属の タッピング ねじ	ブラケット (流量調整弁付用) ZS-33-MS  付属の タッピング ねじ	パネルマウントアダプタ (流量調整弁なし用) ZS-33-J  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 取付金具

配管方向:背面タイプには取付ません

V
パネルマウントアダプタ (流量調整弁付用) ZS-33-JS  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 取付金具

・各オプションは製品に組付けられていません。同梱出荷となります。

オーダーメイド仕様

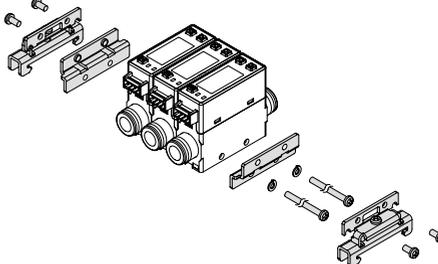
表示記号	仕様/内容
X693	配管取出方向の組合せ変更
X694	
X731	アルゴン(Ar)、二酸化炭素(CO <sub>2</sub> ) 混合ガス対応

詳細はP.254~256をご参照ください。

DINレール取付金具(別途手配品)

ZS-33-R

連数	
1	1連
2	2連
3	3連
4	4連
5	5連



・DINレールはお客様にてご用意願います。  
・管接続口径 F02:G1/4はDINレール取付できません。

## 仕様

型式		PFM710	PFM725	PFM750	PFM711
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	0.2~10L/min	0.5~25L/min	1~50L/min	2~100L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5L/min	0.5~12.5L/min	1~25L/min	2~50L/min
表示可能範囲 <sup>注1)</sup>	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10.5L/min	0.5~26.3L/min	1~52.5L/min	2~105L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5.2L/min	0.5~13.1L/min	1~26.2L/min	2~52L/min
設定可能範囲 <sup>注1)</sup>	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0~10.5L/min	0~26.3L/min	0~52.5L/min	0~105L/min
	CO <sub>2</sub>	0~5.2L/min	0~13.1L/min	0~26.2L/min	0~52L/min
設定最小単位 <sup>注2)</sup>		0.01L/min	0.1L/min	0.1L/min	0.1L/min
積算バルスの流量換算値		0.1L/Pulse	0.1L/Pulse	0.1L/Pulse	1L/Pulse
表示単位 <sup>注3)</sup>		瞬間流量 L/min、CFM×10 <sup>-2</sup> 積算流量 L、ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>			
精度		表示精度: ±3%F.S.(流体: 乾燥空気にて) アナログ出力精度: ±5%F.S.			
繰り返し精度		±1%F.S.(流体: 乾燥空気にて) アナログ出力: ±3%F.S.			
圧力特性		±5%F.S.(0.35MPa基準)			
温度特性		±2%F.S.(15~35℃) ±5%F.S.(0~50℃)			
使用圧力範囲		-100kPa~750kPa			
定格圧力範囲		-70kPa~750kPa			
耐圧力		1MPa			
積算流量範囲		最大999999L <sup>注4)</sup>			
スイッチ出力		NPNまたはPNPオープンコレクタ出力			
	最大負荷電流	80mA			
	最大印加電圧	DC28V(NPN出力時)			
	内部降下電圧	NPN出力: 1V以下(80mA時) PNP出力: 1.5V以下(80mA時)			
	応答時間	1s(50ms、0.5s、2sを選択可能)			
	出力保護	短絡保護			
積算バルス出力		NPNまたはPNPオープンコレクタ出力(スイッチ出力と同じ)			
アナログ出力 <sup>注5)</sup>	応答時間	1.5s以下(90%応答)			
	電圧出力	出力電圧: 1~5V 出力インピーダンス: 1kΩ			
	電流出力	出力電流: 4~20mA 最大負荷インピーダンス: 600Ω、最小負荷インピーダンス: 50Ω			
応差 <sup>注6)</sup>	ヒステリシスモード	可変			
	ウインドコンパレータモード	可変			
外部入力		無電圧入力(有接点または無接点) 入力30ms以上			
表示方式		3桁7セグメント表示器 2色表示(赤色/緑色) 更新周期: 10回/1s			
動作表示灯		OUT1: ON時点灯(緑色)、OUT2: ON時点灯(赤色)			
電源電圧		DC24V±10%			
消費電流		55mA以下			
耐環境	保護構造	IP40			
	使用流体温度	0~50℃(凍結および結露無きこと)			
	使用温度範囲	動作時: 0~50℃ 保存時: -10~60℃(凍結および結露無きこと)			
	使用湿度範囲	動作時、保存時 35~85%R.H.(結露無きこと)			
	耐電圧	AC1000V、1分間 充電部一括と筐体間			
	絶縁抵抗	50MΩ以上(DC500Vメガにて) 充電部一括と筐体間			

注1) 10L/minタイプにて最小設定単位0.01L/minを選択した場合は、表示上限[9.99L/min]となります。

100L/minタイプにて最小設定単位0.1L/minを選択した場合は、表示上限[99.9L/min]となります。

注2) PFM710は0.01L/minと0.1L/min、PFM711は0.1L/minと1L/minが選択できます。

表示単位にてCFMを選択した場合は、設定最小単位の変更はできません。

工場出荷時、PFM710は0.1L/min、PFM711は1L/minに設定されています。

注3) 製品出荷時は(ANR)です。

(ANR)とは標準状態を表し20℃、1atm、65%R.H.を基準としています。

NL/minとは基準状態を表し0℃、1atmを基準としています。

単位切換機能付の場合(単位切換機能がないタイプについては、SI単位(L/minまたはL)に固定されます)。

注4) 電源OFFでクリアします。保持機能を選択することが可能です(2分間隔もしくは5分間隔で選択可能)。

5分間隔を選択した場合、記憶素子(電子部品)の寿命100万回(24時間通電の場合、5分×100万回=500万回=9.5年)が限度となりますので、保持機能を使用する場合は

使用条件から寿命を計算し寿命の範囲内でご使用ください。

注5) 1.5s(90%)と設定されており、100msの選択も可能です。

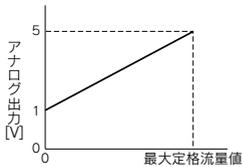
注6) 出荷時はヒステリシスモードになっています。押しボタン操作によりウインドコンパレータモードを選択することができます。

**配管仕様/質量**

品番	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C8	N7
管接続口径	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G1/8	G1/4	ø4 (5/32") ワンタッチ 管継手	ø6 ワンタッチ 管継手	ø8 (5/16") ワンタッチ 管継手	ø1/4" ワンタッチ 管継手
質量	ストレート 絞り無し: 95g 背面 絞り無し: 105g ストレート 絞り付き: 135g 背面 絞り付き: 145g		ストレート 絞り無し: 125g 背面 絞り無し: 135g ストレート 絞り付き: 165g 背面 絞り付き: 175g		ストレート 絞り無し: 125g 背面 絞り無し: 135g ストレート 絞り付き: 165g 背面 絞り付き: 175g		ストレート 絞り無し: 55g 背面 絞り無し: 65g ストレート 絞り付き: 95g 背面 絞り付き: 105g			
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)、シリコン、Au、SUS304									

**アナログ出力**

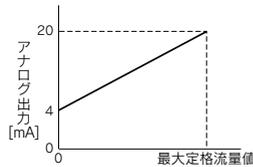
注) CO<sub>2</sub>選択時の最大定格流量値でのアナログ出力は、電圧出力タイプで3[V]、電流出力タイプで12[mA]となります。



アナログ電圧出力(1~5V)

型式	最大定格 流量 [L/min]
PFM710-□-C/E	10 (5)
PFM725-□-C/E	25 (12.5)
PFM750-□-C/E	50 (25)
PFM711-□-C/E	100 (50)

※( )は流体CO<sub>2</sub>の場合



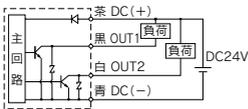
アナログ電流出力(4~20mA)

型式	最大定格 流量 [L/min]
PFM710-□-D/F	10 (5)
PFM725-□-D/F	25 (12.5)
PFM750-□-D/F	50 (25)
PFM711-□-D/F	100 (50)

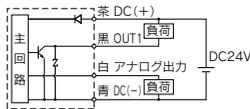
※( )は流体CO<sub>2</sub>の場合

**内部回路と配線例**

NPN2出カタイプ  
PFM7□□□-□□-A-□□



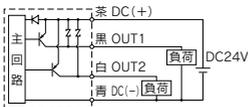
NPN+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-C-□□  
NPN+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-D-□□



NPN+外部入カタイプ  
PFM7□□□-□□-G-□□



PNP2出カタイプ  
PFM7□□□-□□-B-□□



PNP+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-E-□□  
PNP+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-F-□□



PNP+外部入カタイプ  
PFM7□□□-□□-H-□□

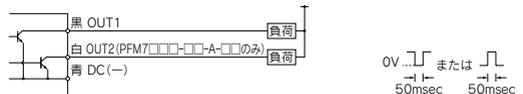


**積算パルス出力配線例**

NPN2出カタイプ  
PFM7□□□-□□-A-□□

NPN+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-C-□□/PFM7□□□-□□-D-□□

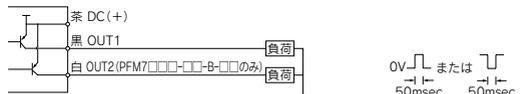
NPN+外部入カタイプ  
PFM7□□□-□□-G-□□



PNP2出カタイプ  
PFM7□□□-□□-B-□□

PNP+アナログ出力タイプ  
PFM7□□□-□□-E-□□/PFM7□□□-□□-F-□□

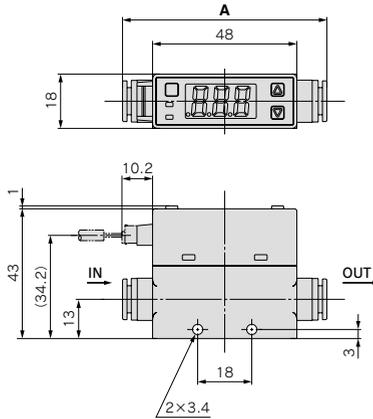
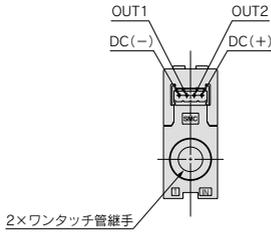
PNP+外部入カタイプ  
PFM7□□□-□□-H-□□



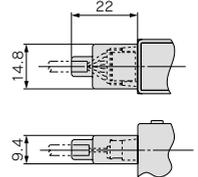
# PFM7 Series

## 外形寸法図

### PFM7□□-C4/C6/C8/N7

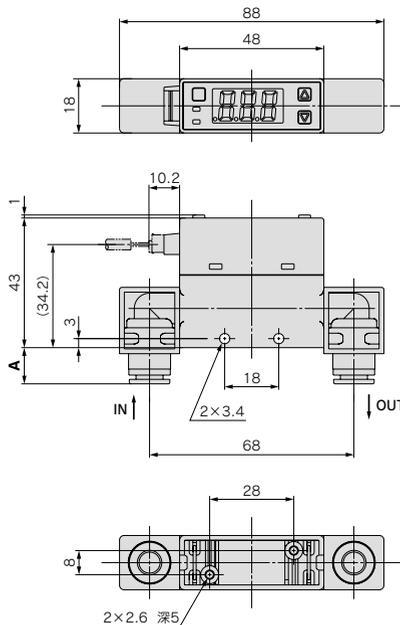
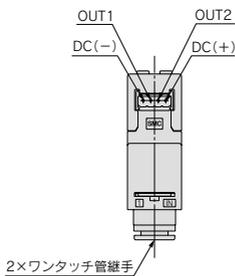


(mm)	
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4"	64.6



コネクタ部用ゴムカバー付

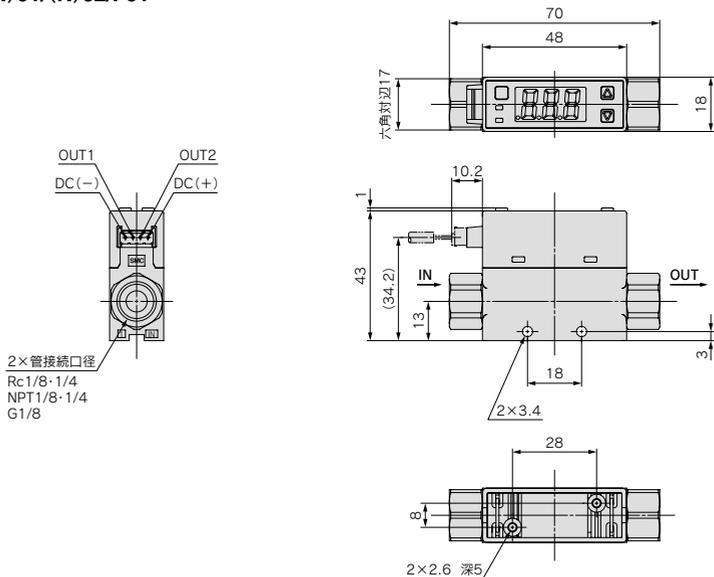
### PFM7□□-C4L/C6L/C8L/N7L



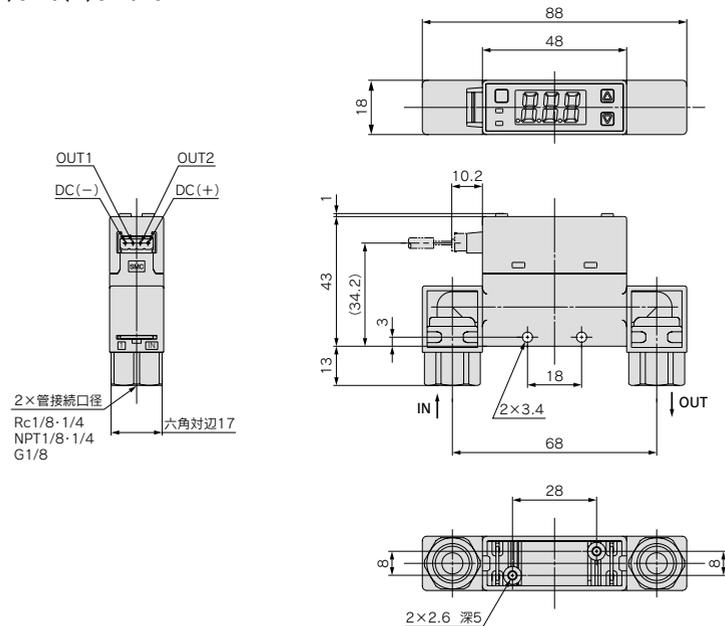
(mm)	
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4"	10.3

外形寸法図

PFM7□□-(N)01/(N)02/F01



PFM7□□-(N)01L/(N)02L/F01L



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

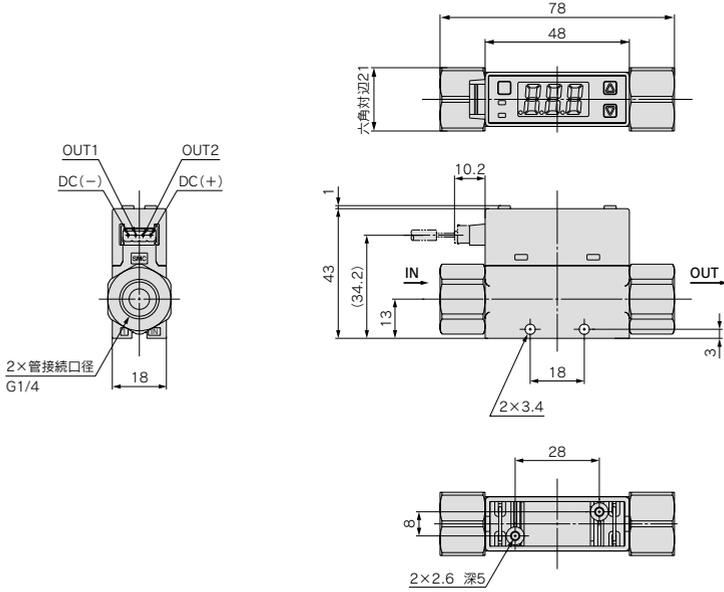
測長/カウンタ

Alphabet Index

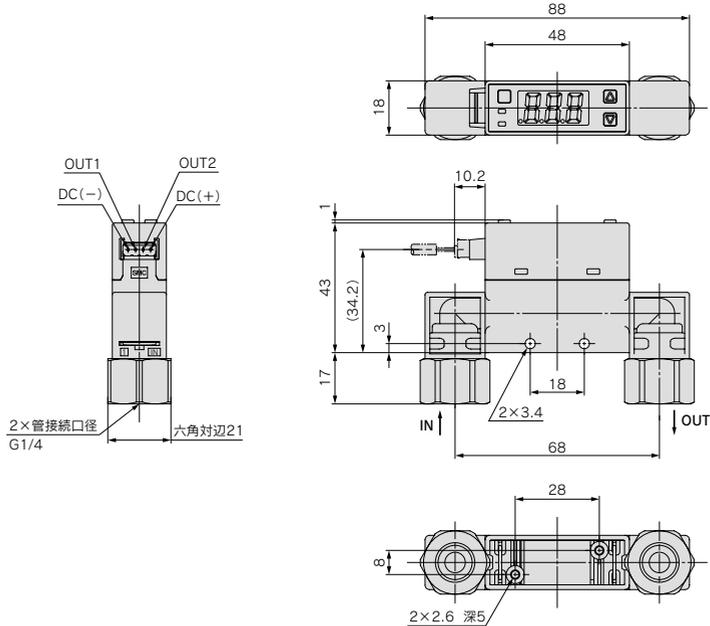
# PFM7 Series

## 外形尺寸图

### PFM7□□-F02

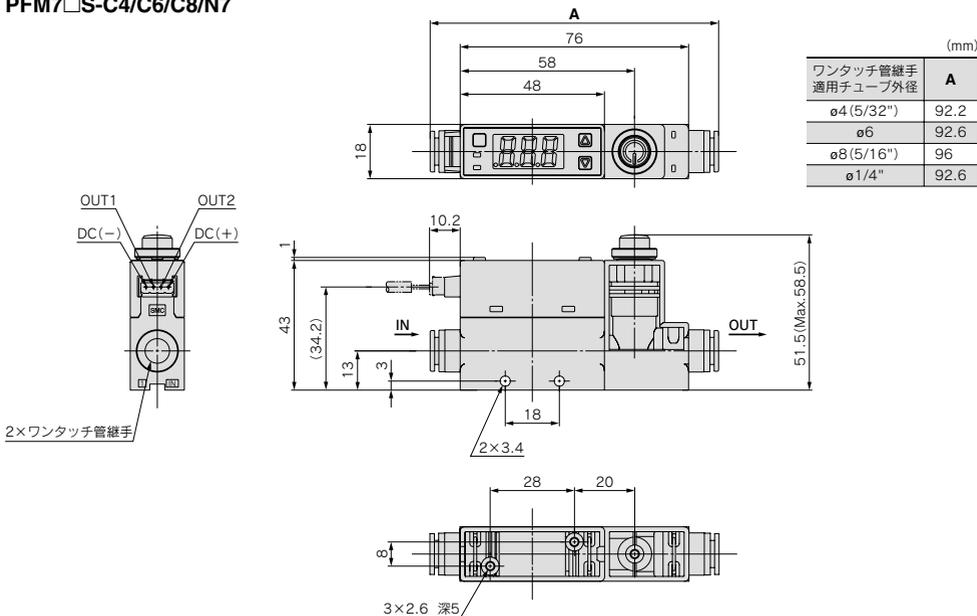


### PFM7□□-F02L

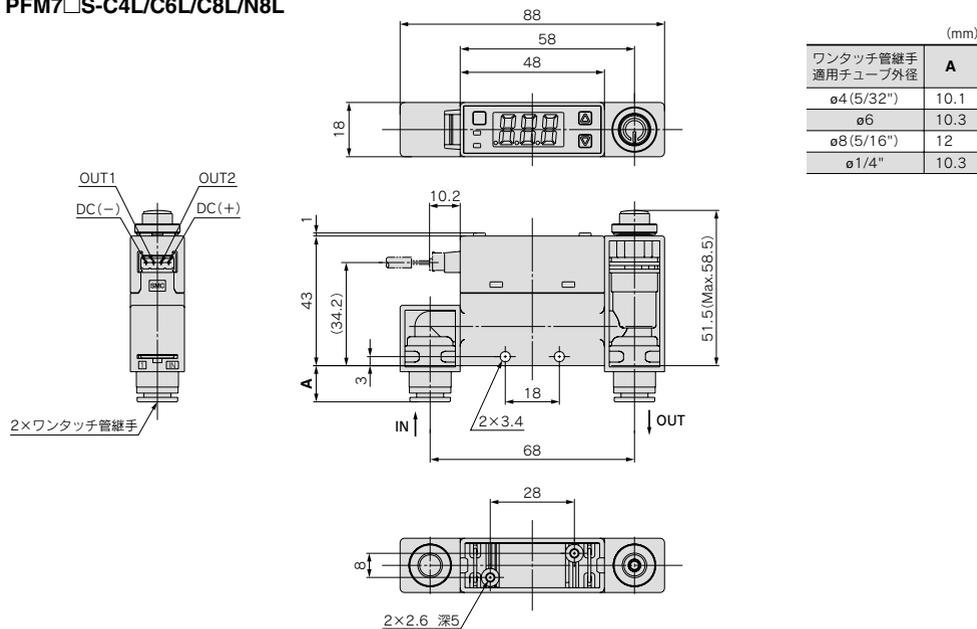


外形寸法図

PFM7□S-C4/C6/C8/N7



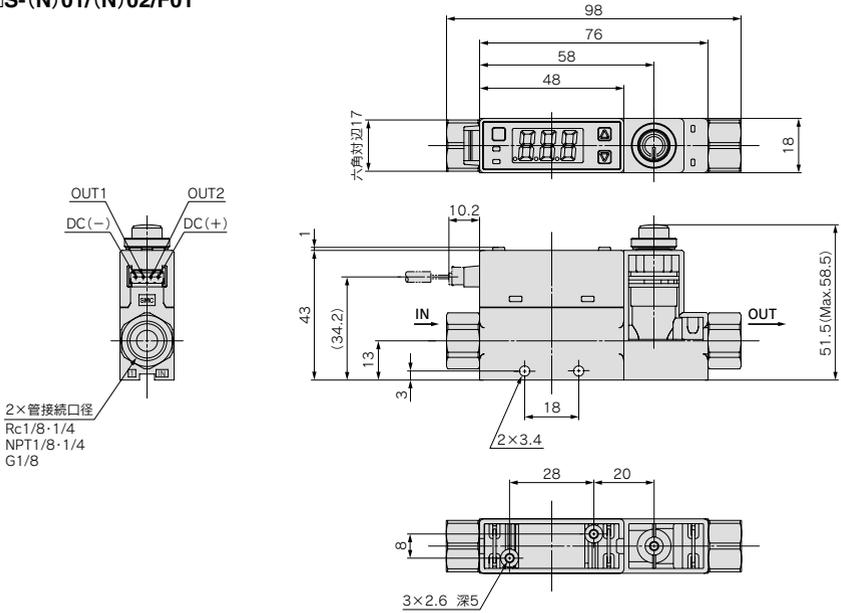
PFM7□S-C4L/C6L/C8L/N8L



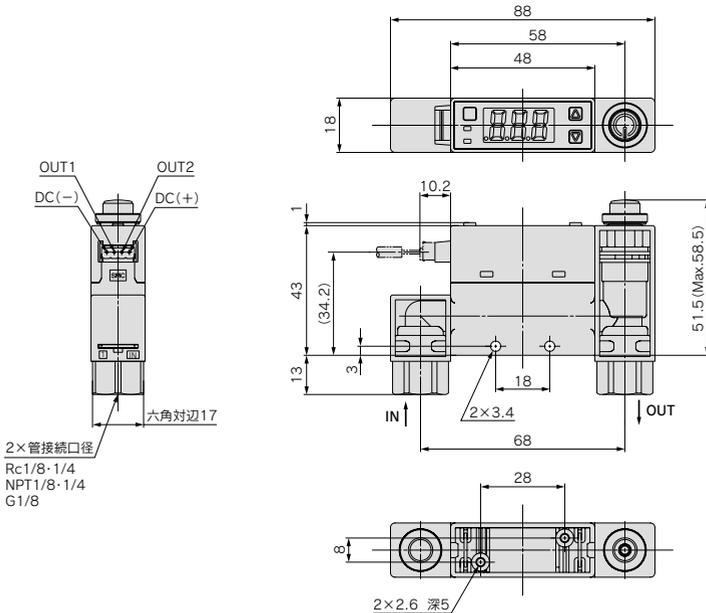
# PFM7 Series

## 外形寸法图

### PFM7□S-(N)01/(N)02/F01

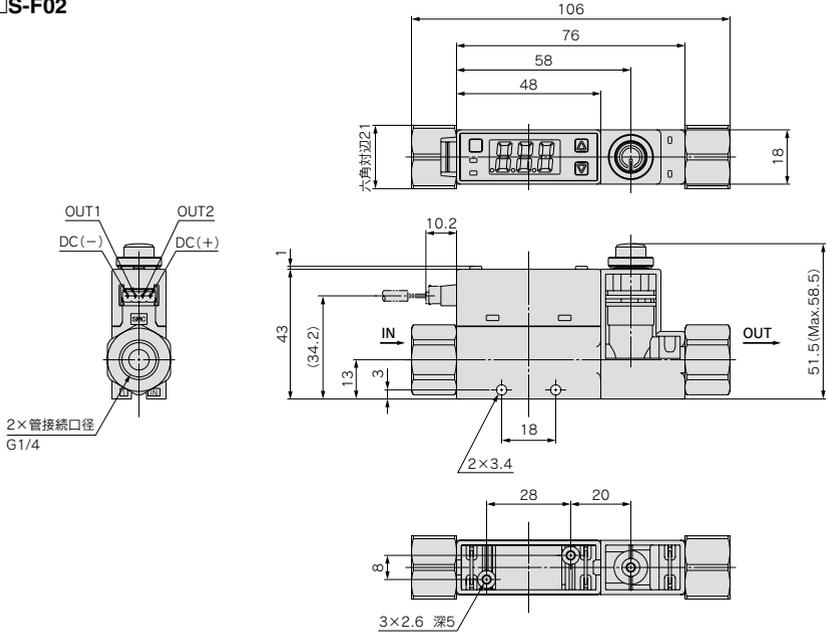


### PFM7□S-(N)01L/(N)02L/F01L

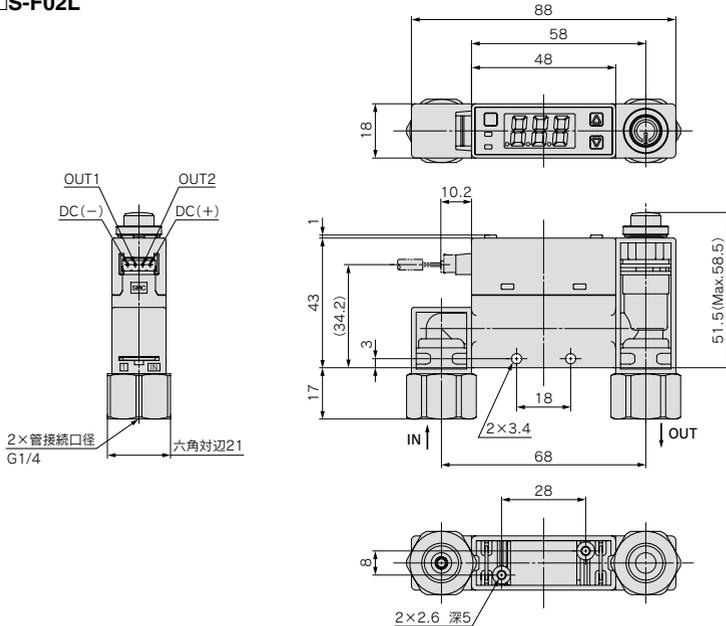


外形寸法図

PFM7□S-F02



PFM7□S-F02L



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

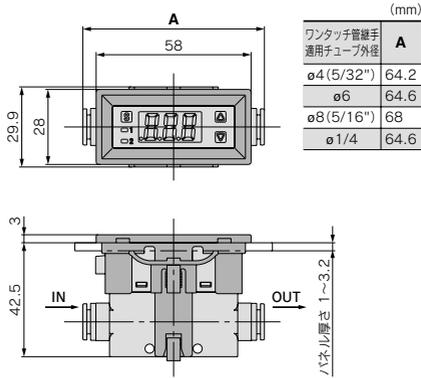
測長/カウンタ

Alphabet Index

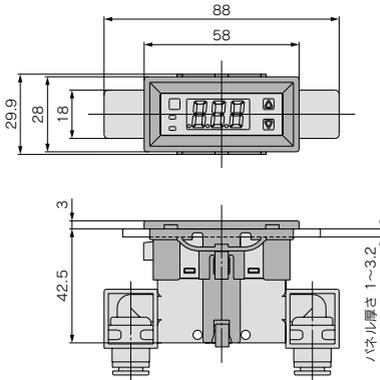
# PFM7 Series

## 外形寸法図

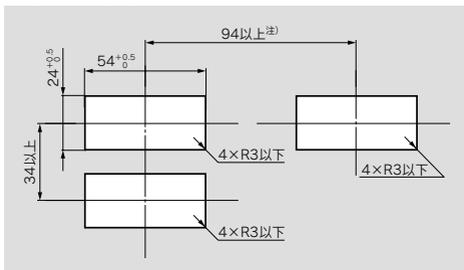
### パネル-mountアダプタ/流量調整弁なし/ストレート



### パネル-mountアダプタ/流量調整弁なし



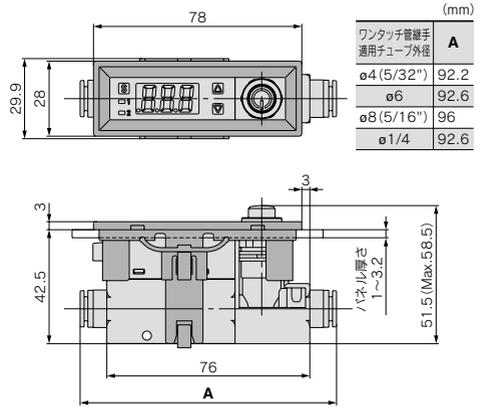
### パネルカット寸法



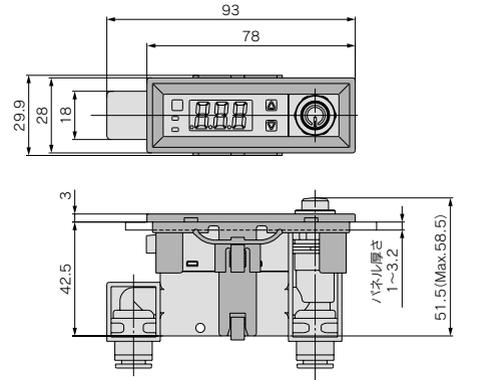
パネル厚さ 1~3.2mm

注) 配管取出し方向：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。角部Rを付ける場合は、R3以下にしてください。

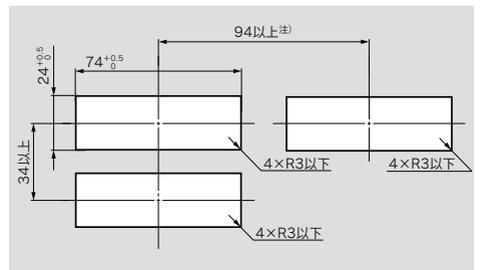
### パネル-mountアダプタ/流量調整弁付/ストレート



### パネル-mountアダプタ/流量調整弁付



### パネルカット寸法

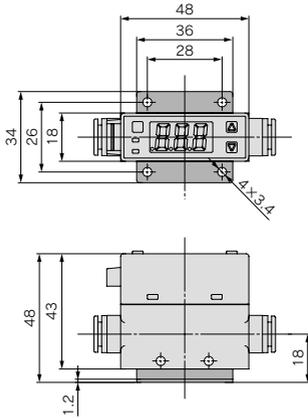


パネル厚さ 1~3.2mm

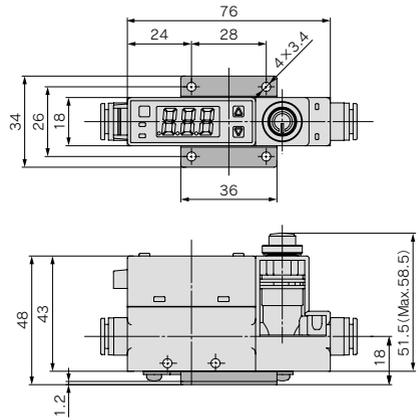
注) 配管取出し方向：背面の場合の最小値です。ストレート配管の場合は、配管材、チューブを考慮のうえ設計願います。角部Rを付ける場合は、R3以下にしてください。

外形寸法図

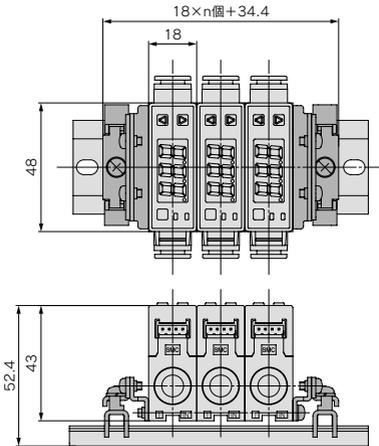
ブラケット付/流量調整弁なし



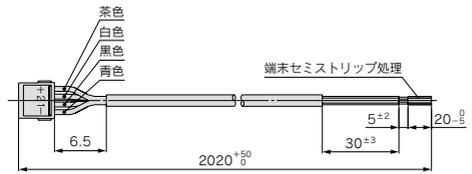
ブラケット付/流量調整弁付



DINレール取付



コネクタ付リード線  
ZS-33-D



コネクタ付リード線のケーブル仕様

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

- ・DINレールはお客様にてご用意願います。
- ・管接続口径 F02:G1/4はDINレール取付できません。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ケーブルバネシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# 2色表示式 デジタルフロースイッチ PFM5 Series

分離型センサ部



## 型式表示方法

分離型センサ部 PFM5 10 [ ] - C4 [ ] - 1 - [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

タイプ  
5 分離型センサ部

定格流量範囲(流量レンジ)

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

※( )は流体CO<sub>2</sub>の場合

流量調整弁  
無記号 なし  
S 有

管接続口径

記号	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		●	●	●

配管取出方向

無記号 ストレート  
L 背面

※IN側・OUT側配管方向の組合せはオーダーメイドとなります。(P.254参照)

オーダーメイド  
(P.233, 254を  
ご参照ください。)

オプション2  
(P.233をご参照ください。)

オプション1  
(P.233をご参照ください。)

校正証明書

無記号 校正証明書なし  
A 校正証明書付

※ともに書式は和英併記のみです。  
和英以外の言語は特注となります。

取扱説明書

無記号 取扱説明書付(和英併記)  
N 取扱説明書なし

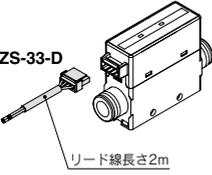
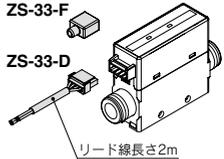
出力仕様

記号	内容	適用表示部
1	アナログ出力(1-5V)	PFM30□
2	アナログ出力(4-20mA)	PFM31□

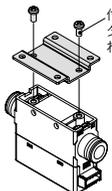
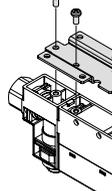
## 配管バリエーション

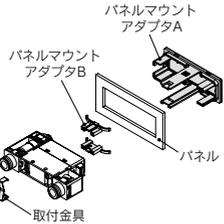
	ワンタッチ管継手付(C4, C6, C8, N7)		めねじ(01, 02, N01, N02, F01, F02)	
	ストレート(無記号)	背面(L)	ストレート(無記号)	背面(L)
流量調整弁なし (無記号)				
流量調整弁付 (S)				

オプション1

無記号	W	Z
コネクタ付リード線付(2m)   リード線長さ2m	コネクタ付リード線付(2m) + コネクタ部用ゴムカバー(シリコンゴム) <b>ZS-33-F</b>  <b>ZS-33-D</b>  リード線長さ2m	コネクタ付リード線なし

オプション2

無記号	R	S	T
なし	ブラケット (流量調整弁なし用) <b>ZS-33-M</b>  付属の タッピング ねじ	ブラケット (流量調整弁付用) <b>ZS-33-MS</b>  付属の タッピング ねじ  配管方向:背面タイプには取付ません	パネルマウントアダプタ (流量調整弁なし用) <b>ZS-33-J</b>  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  取付金具

V
パネルマウントアダプタ (流量調整弁付用) <b>ZS-33-JS</b>  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  取付金具

・各オプションは製品に組付けられていません。同梱出荷となります。

オーダーメイド仕様

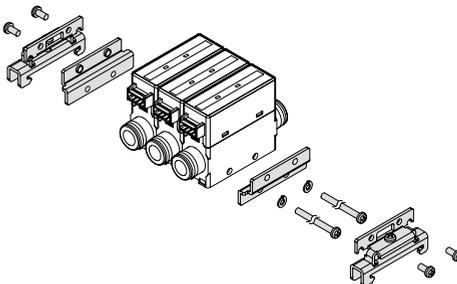
表示記号	仕様/内容
X693	配管取出方向の組合せ変更
X694	

詳細はP.254,255をご参照ください。

DINレール取付金具(別途手配品)

ZS-33-R

連数	
1	1連
2	2連
3	3連
4	4連
5	5連



・DINレールはお客様にてご用意願います。  
・管接続口径 F02:G1/4はDINレール取付できません。

## 仕様

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 <sup>*)</sup> (流量レンジ)	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10L/min	0.5~25L/min	1~50L/min	2~100L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5L/min	0.5~12.5L/min	1~25L/min	2~50L/min
精度		±3%F.S.			
繰り返し精度		±1%F.S. (流体：乾燥空気にて)			
圧力特性		±5%F.S. (0.35MPa基準)			
温度特性		±2%F.S. (15~35℃) ±5%F.S. (0~50℃)			
使用圧力範囲		-100kPa~750kPa			
定格圧力範囲		-70kPa~750kPa			
耐圧力		1MPa			
アナログ出力	応答時間	50msecまたは1s(応答時間選択機能付：無電圧入力時に1sとなります)→P.235内部回路と配線例ご参照ください。			
	電圧出力	出力電圧：1~5V 出力インピーダンス：1kΩ			
	電流出力	出力電流：4~20mA 最大負荷インピーダンス：600Ω、最小負荷インピーダンス：50Ω			
動作表示灯		パワーONインジケータ：電源投入状態で点灯(緑色) 流量インジケータ：流量印加状態で点滅(緑色)			
電源電圧		DC24V±10%			
消費電流		35mA以下			
耐環境	保護構造	IP40			
	使用流体温度	0~50℃(凍結および結露無きこと)			
	使用温度範囲	動作時：0~50℃ 保存時：-10~60℃(凍結および結露無きこと)			
	使用湿度範囲	動作時、保存時 35~85%R.H.(結露無きこと)			
	耐電圧	AC1000V、1分間 充電部一括と筐体間			
絶縁抵抗		50MΩ以上(DC500Vメガにて) 充電部一括と筐体間			

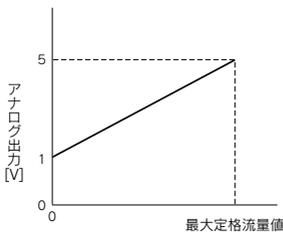
注) 流量単位は標準状態(20℃、1atm、65%R.H.)を基準としています。

**配管仕様/質量**

品番	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C8	N7
管接続口径	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G1/8	G1/4	ø4 (5/32") ワンタッチ 管継手	ø6 ワンタッチ 管継手	ø8 (5/16") ワンタッチ 管継手	ø1/4" ワンタッチ 管継手
質量	ストレート 絞り無し: 95g 背面 絞り無し: 105g ストレート 絞り付き: 135g 背面 絞り付き: 145g					ストレート 絞り無し: 125g 背面 絞り無し: 135g ストレート 絞り付き: 165g 背面 絞り付き: 175g		ストレート 絞り無し: 55g 背面 絞り無し: 65g ストレート 絞り付き: 95g 背面 絞り付き: 105g		
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)、シリコン、Au、SUS304									

**アナログ出力**

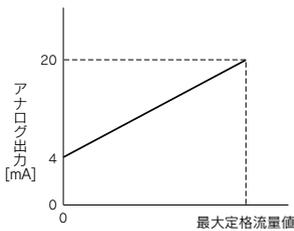
注) CO<sub>2</sub>選択時の最大定格流量値でのアナログ出力は、電圧出力タイプで4.57[V]、電流出力タイプで18.28[mA]となります。



**アナログ電圧出力 (1~5V)**

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



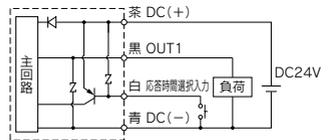
**アナログ電流出力 (4~20mA)**

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

**内部回路と配線例**

**PFM5□□**



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターバシステム

静電気対策

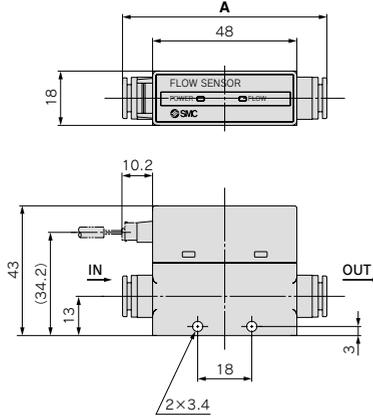
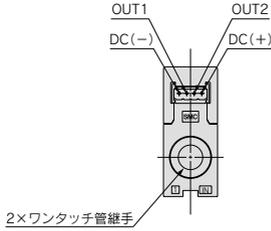
測長/カウンタ

Alphabet Index

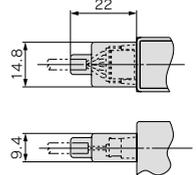
# PFM5 Series

## 外形寸法図

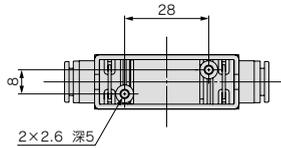
### PFM5□□-C4/C6/C8/N7



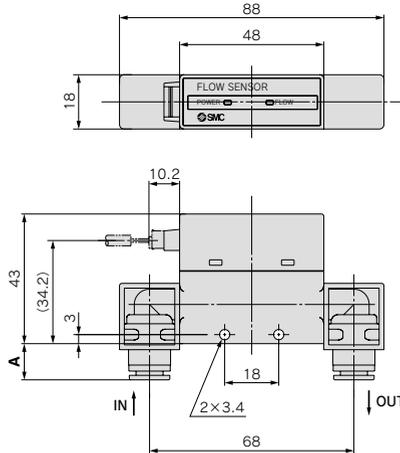
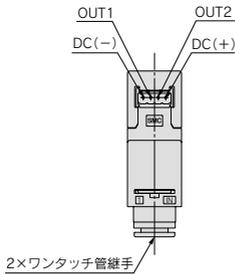
(mm)	
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4"	64.6



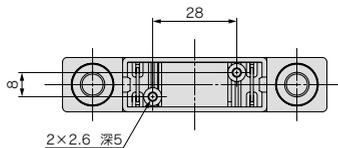
コネクタ部用ゴムカバー付



### PFM5□□-C4L/C6L/C8L/N7L

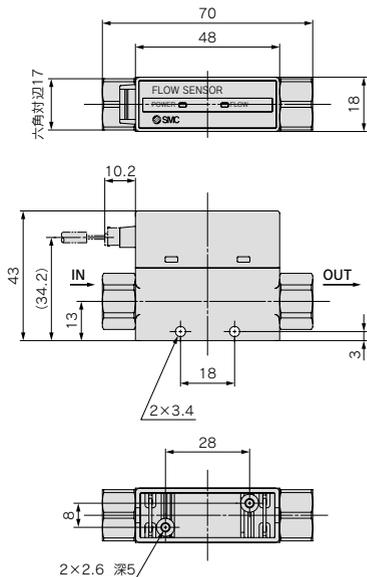
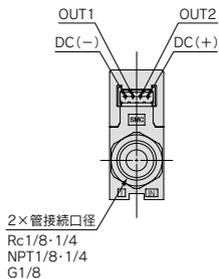


(mm)	
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4"	10.3

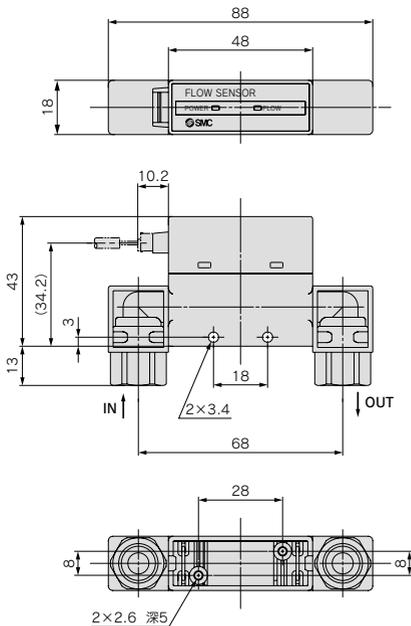
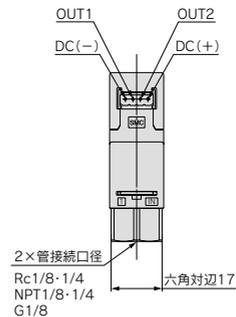


外形寸法図

PFM5□□-(N)01/(N)02/F01



PFM5□□-(N)01L/(N)02L/F01L



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

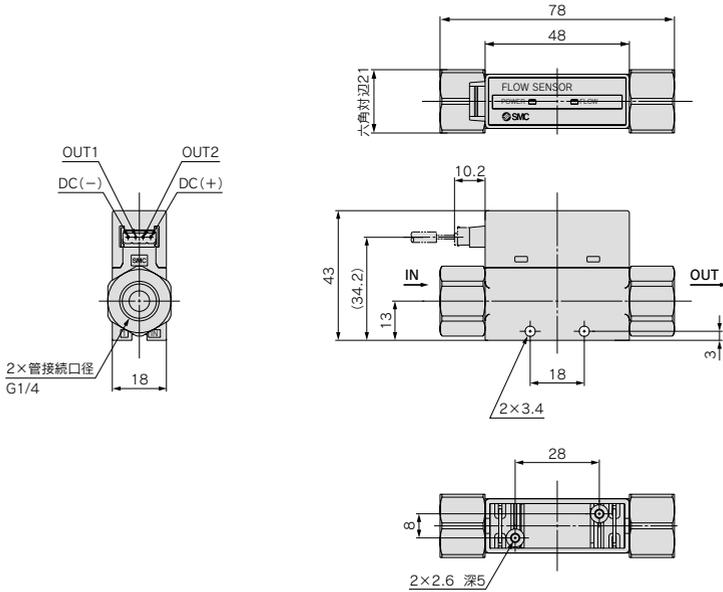
測長/カウンタ

Alphabet Index

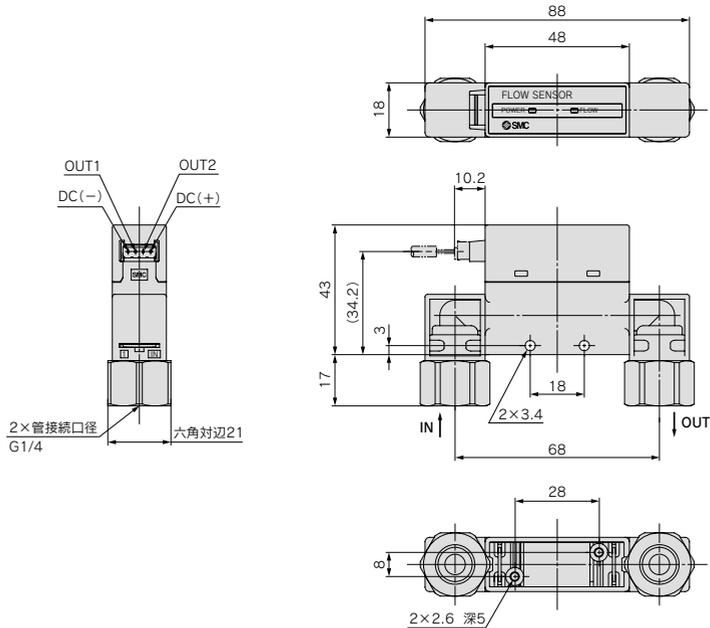
# PFM5 Series

## 外形尺寸图

### PFM5□□-F02

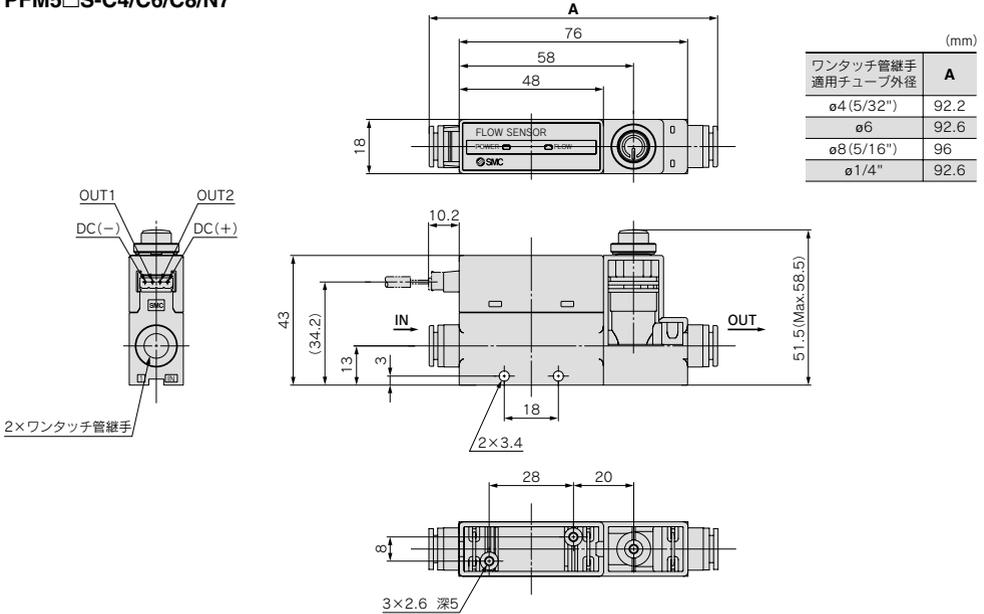


### PFM5□□-F02L

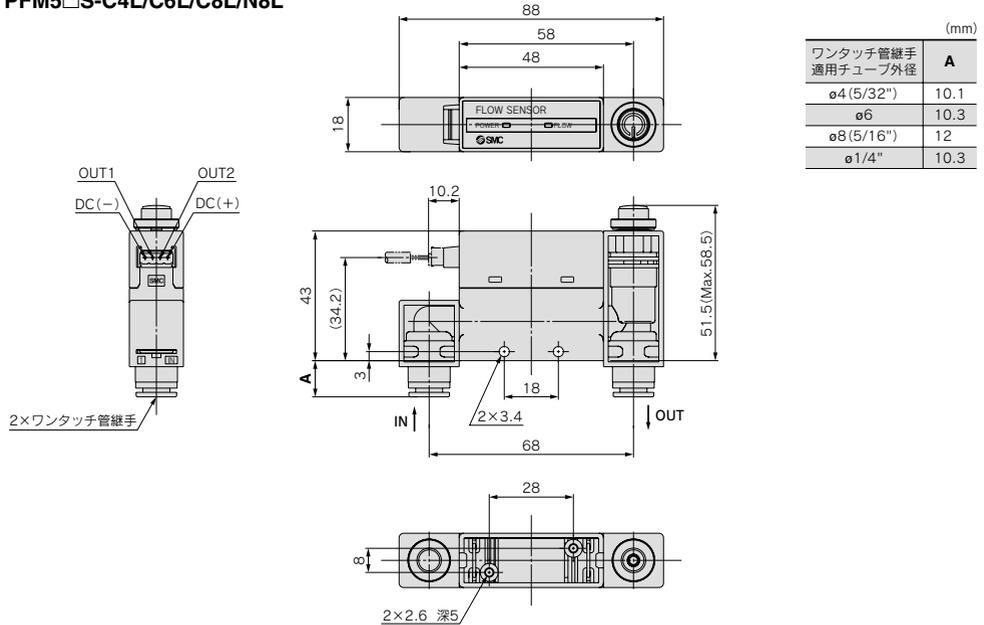


外形寸法図

PFM5□S-C4/C6/C8/N7



PFM5□S-C4L/C6L/C8L/N8L



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

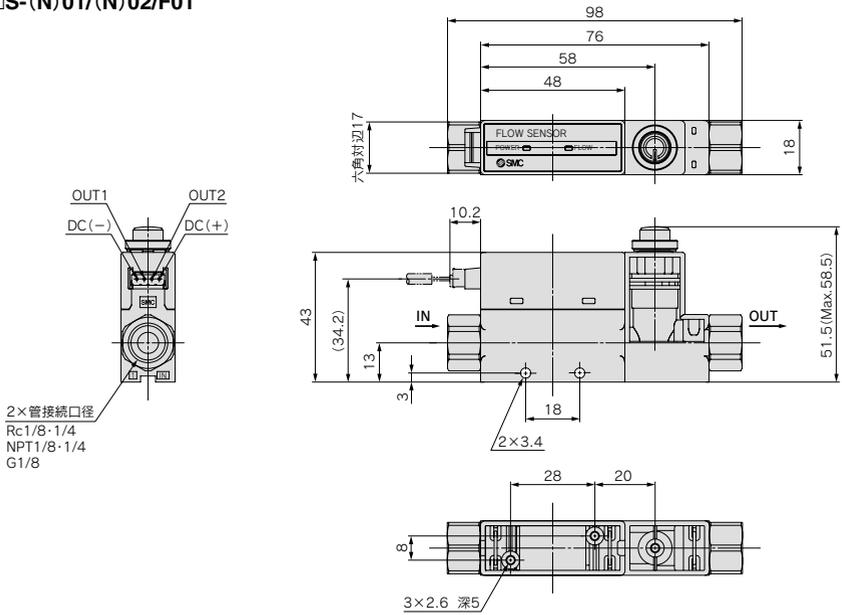
測長/カウンタ

Alphabet Index

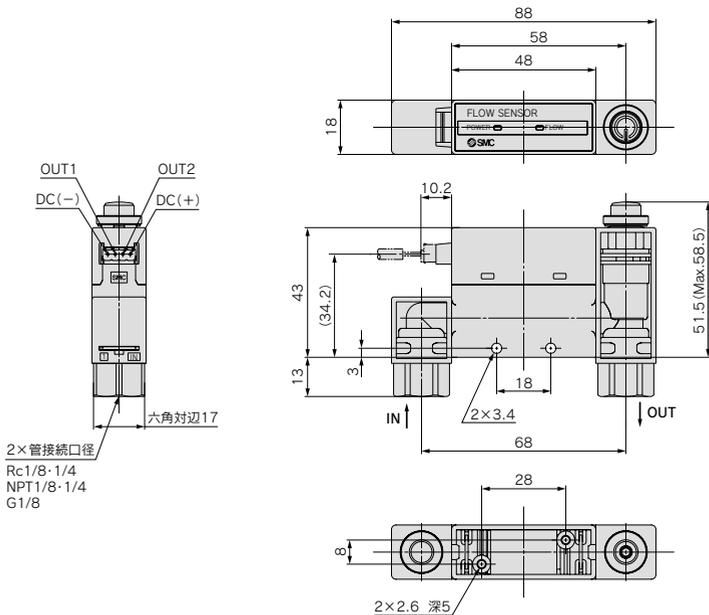
# PFM5 Series

## 外形寸法图

### PFM5□S-(N)01/(N)02/F01

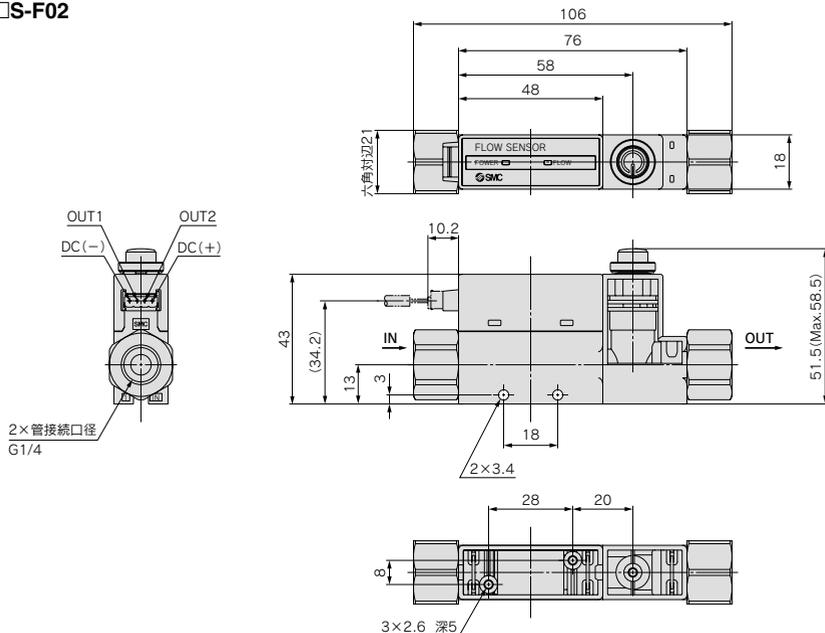


### PFM5□S-(N)01L/(N)02L/F01L

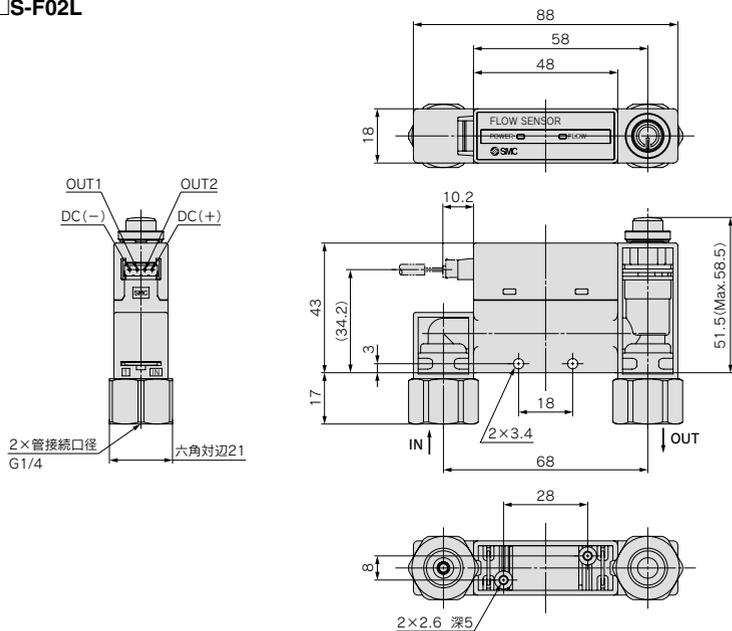


外形寸法図

PFM5□S-F02



PFM5□S-F02L



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

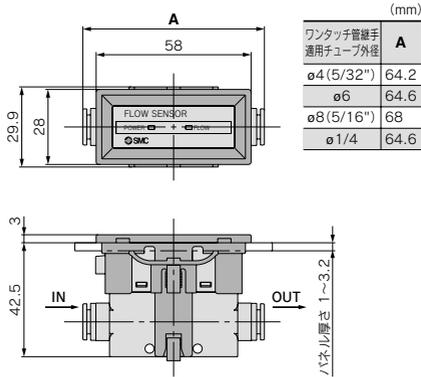
測長/カウンタ

Alpha Index

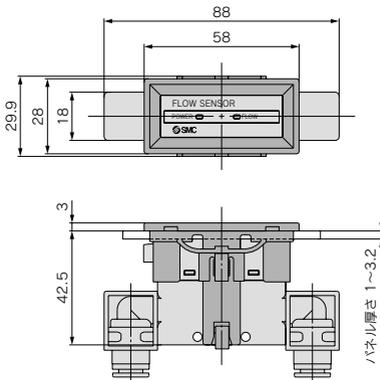
# PFM5 Series

## 外形寸法図

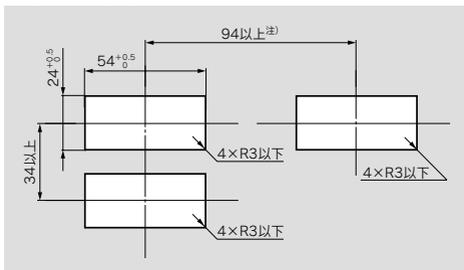
### パネルmountアダプタ/流量調整弁なし/ストレート



### パネルmountアダプタ/流量調整弁なし



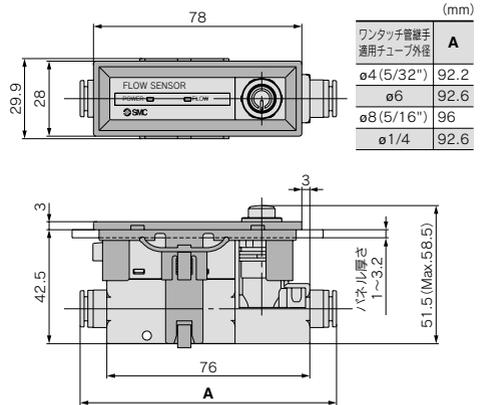
### パネルカット寸法



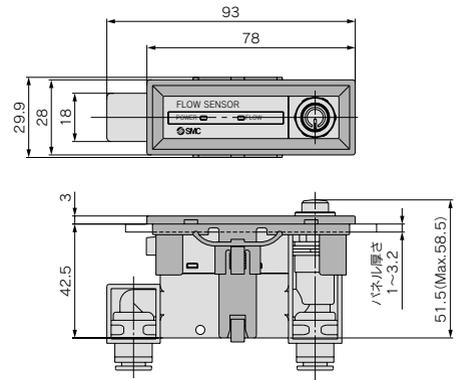
パネル厚さ 1~3.2mm

注) 配管取出し方向: 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。角部Rを付ける場合は、R3以下にしてください。

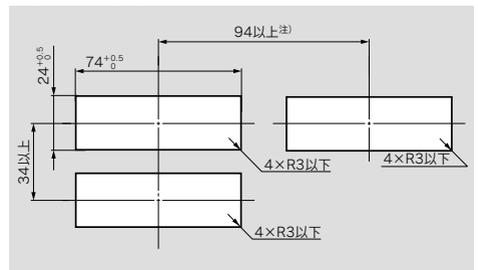
### パネルmountアダプタ/流量調整弁付/ストレート



### パネルmountアダプタ/流量調整弁付



### パネルカット寸法

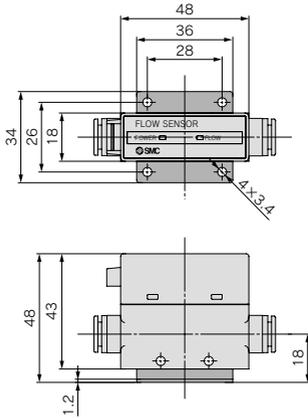


パネル厚さ 1~3.2mm

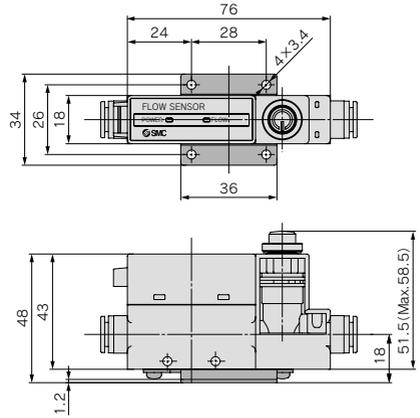
注) 配管取出し方向: 背面の場合の最小値です。ストレート配管の場合は、配管材、チューブを考慮のうえ設計願います。角部Rを付ける場合は、R3以下にしてください。

外形寸法図

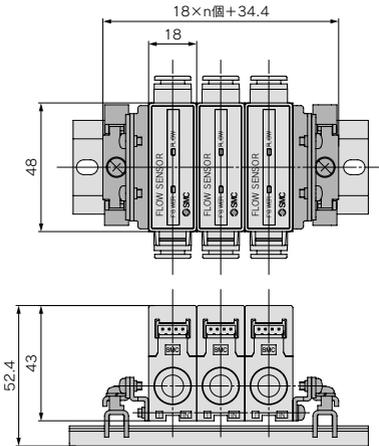
ブラケット付/流量調整弁なし



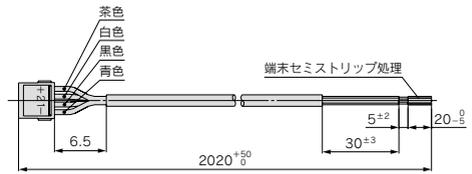
ブラケット付/流量調整弁付



DINレール取付



コネクタ付リード線  
ZS-33-D



コネクタ付リード線のケーブル仕様

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

※PFM3□□シリーズと接続

- ・DINレールはお客様にてご用意願います。
- ・管接続口径 F02:G1/4はDINレール取付できません。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ケーブルバネシステム

静電気対策

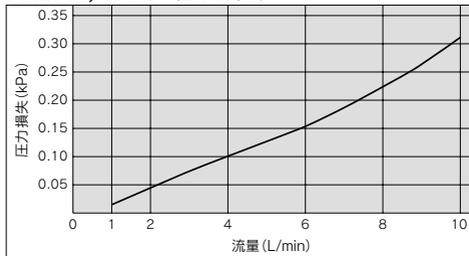
測長/カウンタ

Alphabet Index

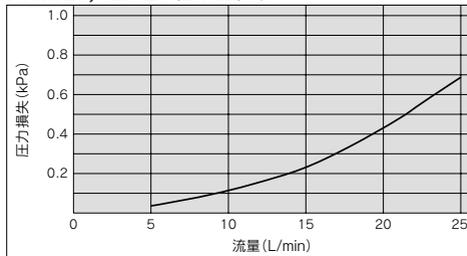
# PFM7/PFM5 Series 共通仕様

## 圧力損失(0.35[MPa]圧力時)

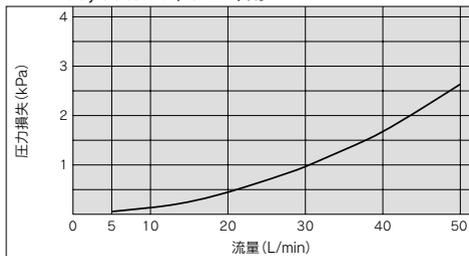
PFM710, 510/10(L/min)用



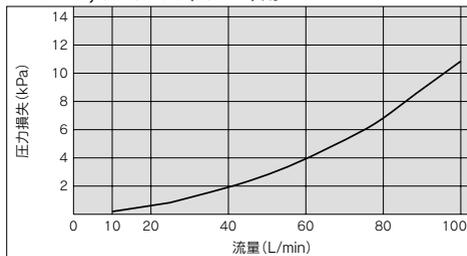
PFM725, 525/25(L/min)用



PFM750, 550/50(L/min)用

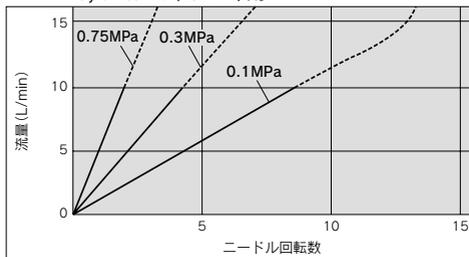


PFM711, 511/100(L/min)用

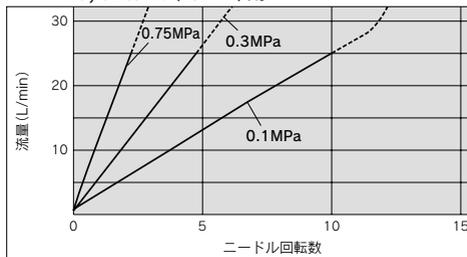


## 流量特性

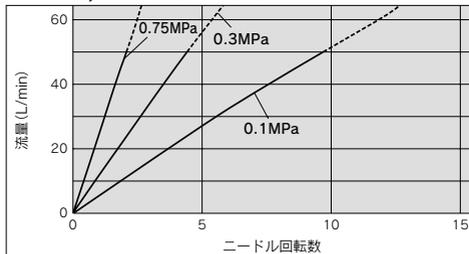
PFM710, 510/10(L/min)用



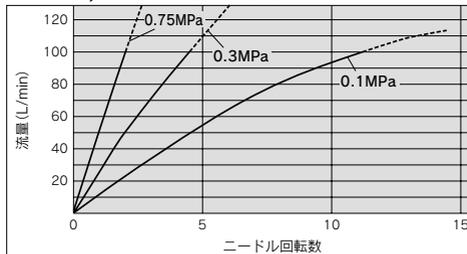
PFM725, 525/25(L/min)用



PFM750, 550/50(L/min)用

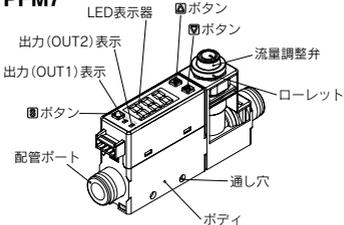


PFM711, 511/100(L/min)用

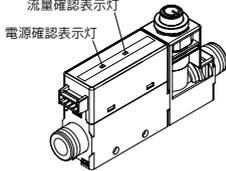


各部名称

PFM7

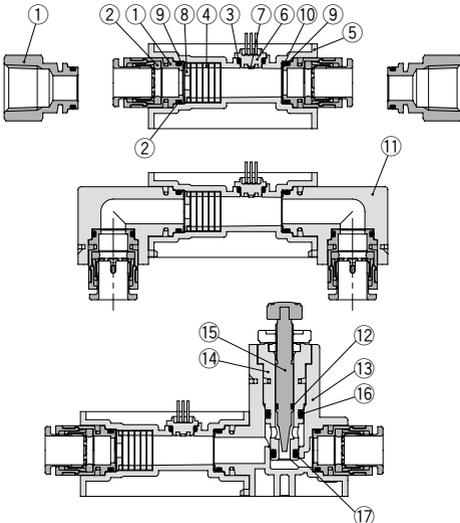


PFM5



名称	項目
出力 (OUT1) 表示 (緑)	出力OUT1がONのときに点灯します。過電流エラーが発生した場合は、点滅します。
出力 (OUT2) 表示 (赤)	出力OUT2がONのときに点灯します。過電流エラーが発生した場合は、点滅します。
LED表示器	流量値、設定モードの状態、エラーコードなどを表示します。出力 (OUT1) の状態により表示色を赤/緑を選択できます。
▲ボタン	モードの選択およびON/OFF設定値を増加させます。ピーク表示モードへの切換えに使用します。
▼ボタン	モードの選択およびON/OFF設定値を減少させます。ボトム表示モードへの切換えに使用します。
●ボタン	各モードの変更と設定値の確定に使用します。
リセット	△と▽を同時に押すと、リセット機能が動きます。表示値のゼロクリアや異常が発生したときのクリアに使用します。
ボディ	フロースイッチ本体です。
流量調整弁	流量を調整するための絞り機構部です。
配管ポート	配管の接続口です。
ローレット	ニードルを固定するときに使用します。
電源確認表示灯 (緑)	電源が供給されているときに点灯します。
流量確認表示灯 (緑)	流量値に応じて点滅間隔が変化します。流量が増加すると点滅間隔が速くなります。定格流量を超えると赤色となります。

接流体部構造図



構成部品

番号	名称	材質	備考
1	配管継手	黄銅	無電解ニッケルメッキ
2	Oリング	FKM	フッ素コーティング
3	Oリング	HNBR	フッ素コーティング
4	整流モジュール	SUS304	
5	ボディ	PBT	
6	センサハウジング	LCP	
7	センサチップ	シリコン	
8	オリフィス	黄銅	無電解ニッケルメッキ
9	パッキン	FKM	フッ素コーティング
10	メッシュ	SUS304	
11	背面配管アダプタ	PBT	
12	Oリング	HNBR	フッ素コーティング
13	流量調整弁Ass'y	PBT	
14	ボディB	黄銅	無電解ニッケルメッキ
15	ニードル	黄銅	無電解ニッケルメッキ
16	Oリング	HNBR	フッ素コーティング
17	Oリング	HNBR	フッ素コーティング

検出原理

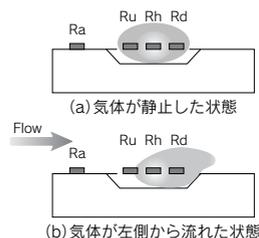
メンブレン上に製作された白金薄膜によるヒータ (Rh) を中心に対称に配置された上流測温センサ (Ru) と下流測温センサ (Rd) および気体の測温用として周囲温度センサ (Ra) から本MEMSセンサチップは構成されます。

原理は右図のとおり、(a) 気体が静止した状態においては、Rhを中心に熱せられた気体の温度分布は均一な状態となり、Ru・Rd共に同じ抵抗値を示します。

また、(b) 気体が左から流れた場合は熱せられた気体の温度分布はバランスを崩し、RuよりもRdの抵抗値の方が大きくなります。

RuとRdの抵抗値の差は流れる気体の流速に比例するため、その抵抗値を測定し演算処理することにより気体の流れ方向と流速を知ることができます。

Raは気体の温度または周囲温度の補償用として用いられます。



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターバジネット

静電気対策

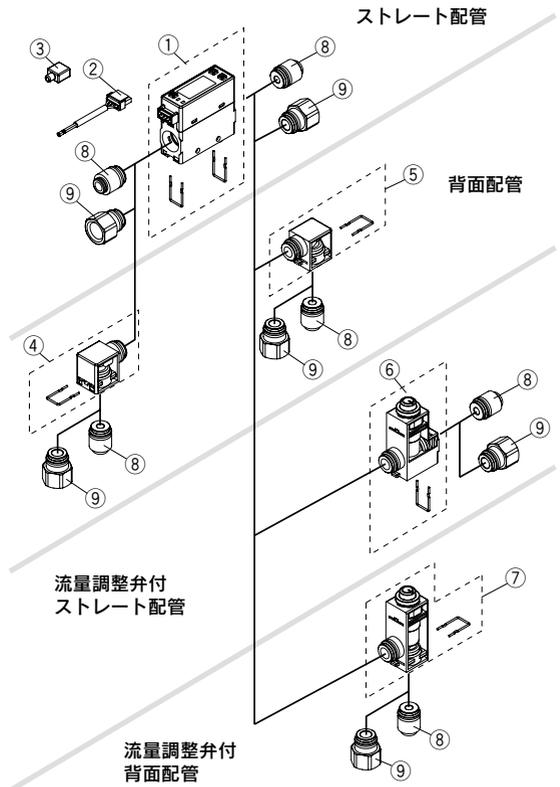
測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFM7/PFM5 Series

## 構成部品

No.	部品名	品番	
1	本体		
2	コネクタ付リード線 (2m)	ZS-33-D	
3	コネクタ部用ゴムカバー (シリコンゴム)	ZS-33-F	
4	IN側 背面配管アダプタ (ピン付)	ZS-33-P1L	
5	OUT側 背面配管アダプタ (ピン付)	ZS-33-P2L	
6	ストレート配管用 流量調整弁Ass'y (ピン付)	10L/min用	ZS-33-10N
		25L/min用	ZS-33-25N
		50L/min用	ZS-33-50N
		100L/min用	ZS-33-11N
7	背面配管用 流量調整弁Ass'y (ピン付)	10L/min用	ZS-33-10NL
		25L/min用	ZS-33-25NL
		50L/min用	ZS-33-50NL
		100L/min用	ZS-33-11NL
8	ワンタッチ管継手	ø4 (5/32")	ZS-33-C4
		ø6	ZS-33-C6
		ø8 (5/16")	ZS-33-C8
		ø1/4"	ZS-33-N7
9	めねじ配管	Rc1/8	ZS-33-01
		NPT1/8	ZS-33-N01
		G1/8	ZS-33-F01
		Rc1/4	ZS-33-02
		NPT1/4	ZS-33-N02
		G1/4	ZS-33-F02



# 流量センサフローモータ

# PFM3 Series



## 型式表示方法

**出力仕様**

0	NPN2出力+1-5V出力
1	NPN2出力+4-20mA出力
2	NPN2出力+外部入力 <sup>注)</sup>
3	PNP2出力+1-5V出力
4	PNP2出力+4-20mA出力
5	PNP2出力+外部入力 <sup>注)</sup>

注) 積算外部リセット、オートシフト、オートシフトセロ選択可。

**タイプ**

3	分離型モータ
---	--------

**入力仕様**

記号	内容	適用分離型センサ部
0	電圧入力	PFM5□□(S)-□-1-□
1	電流入力	PFM5□□(S)-□-2-□

**単位仕様**

無記号	単位切換機能付 <sup>注1)</sup>
M	SI単位固定 <sup>注2)</sup>

注1) 新計量法により、日本国内で単位切換機能付を使用することはできません。  
注2) 固定単位 瞬時流量:L/min 積算流量:L

**オプション1**

無記号	なし
L	電源・出力接続ケーブル

注) ケーブルは接続されていません。同梱包となります。

**取扱説明書**

無記号	取扱説明書付(和英併記)
N	取扱説明書なし

**校正証明書**

無記号	校正証明書なし
A	校正証明書付

※ともに書式は和英併記のみです。和英以外の言語は特注となります。

**オプション3**

無記号	なし
F	センサ接続用コネクタ付

注) コネクタは接続されていません。同梱包となります。

**オプション2**

無記号	なし
E	ブラケット
B	パネルマウントアダプタ
D	パネルマウントアダプタ+前面保護カバー

注) オプション品は取り付けられていません。同梱包となります。

## オプション/部品品番

名称	品番	備考
電源・出力接続ケーブル(2m)	ZS-28-A	
ブラケット	ZS-28-B	M3×5L(2本)付
センサ接続用コネクタ	ZS-28-C-1	1個
パネルマウントアダプタ	ZS-27-C	M3×8L(2本)付
パネルマウントアダプタ+前面保護カバー	ZS-27-D	M3×8L(2本)付

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

## 仕様

型式		PFM3□□			
定格流量範囲 (流量レンジ)	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10L/min	0.5~25L/min	1~50L/min	2~100L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5L/min	0.5~12.5L/min	1~25L/min	2~50L/min
表示可能範囲 <sup>注1)</sup>	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0.2~10.5L/min	0.5~26.3L/min	1~52.5L/min	2~105L/min
	CO <sub>2</sub>	0.2~5.2L/min	0.5~13.1L/min	1~26.2L/min	2~52L/min
設定可能範囲 <sup>注1)</sup>	乾燥空気、N <sub>2</sub> 、Ar	0~10.5L/min	0~26.3L/min	0~52.5L/min	0~105L/min
	CO <sub>2</sub>	0~5.2L/min	0~13.1L/min	0~26.2L/min	0~52L/min
設定最小単位 <sup>注2)</sup>		0.01L/min	0.1L/min	0.1L/min	0.1L/min
積算パルスの流量換算値		0.1L/Pulse	0.1L/Pulse	0.1L/Pulse	1L/Pulse
表示単位 <sup>注3)</sup>		瞬時流量 L/min、CFM×10 <sup>-2</sup> 積算流量 L、ft <sup>3</sup> ×10 <sup>-1</sup>			
積算流量範囲 <sup>注4)</sup>		1999999L			
電源電圧		DC24V±10% (逆接続保護付)			
消費電流		50mA以下			
センサ入力 入力数1		PFM30□: 電圧入力DC1~5V (入力インピーダンス 1MΩ) PFM31□: 電流入力DC4~20mA (入力インピーダンス 250Ω)			
応差 <sup>注5)</sup>		ヒステリシスモード: 可変、ウィンドコンパレータモード: 可変			
スイッチ出力		NPNまたはPNPオープンコレクタ出力2出力 最大負荷電流: 80mA、最大負荷電圧DC30V (NPN出力時)、 残留電圧1V以下 (負荷電流80mA時)、短絡保護付			
積算パルス出力		NPNまたはPNPオープンコレクタ出力 (スイッチ出力と同じ)			
応答時間		1s (50ms/0.5s/2sも選択可)			
繰り返し精度		±0.1%F.S.、アナログ出力は±0.3%F.S.			
アナログ出力		電圧出力: DC1~5V (0L/min~定格流量の最大値) 出力インピーダンス約1kΩ、精度: ±1%F.S. (対表示値) 電流出力: DC4~20mA (0L/min~定格流量の最大値) 最大負荷インピーダンス 600Ω (DC24V時)、最小負荷インピーダンス50Ω 精度: ±1%F.S. (対表示値)			
表示精度		±0.5%F.S. ±1digit			
表示方式		3+1/2桁7セグメント表示器、2色表示 (赤/緑)、サンプリング周期: 10回/1sec			
動作表示灯		OUT1: ON時点灯 (緑色)、OUT2: ON時点灯 (赤色)			
外部入力 <sup>注6)</sup>		無電圧入力 (有接点または無接点)、LOWレベル入力30msec以上、LOWレベル0.4V以下			
保護構造		IP40			
使用温度範囲		動作時: 0~50℃、保存時: -10~60℃ (ただし凍結および結露しないこと)			
使用湿度範囲		動作時、保存時: 35~85%R.H. (ただし結露しないこと)			
耐電圧		AC1000V 1分間 充電部一括と筐体間			
絶縁抵抗		50MΩ以上 (DC500Vメガにて)、充電部一括と筐体間			
温度特性		±0.5%F.S. (25℃基準)			
接続方式		電源、出力接続: 5Pコネクタ、センサ接続: 4Pコネクタ			
材質		フロントケース、リアケース: PBT			
質量		30g (ケーブル含まず)、85g (ケーブル含む)			

注1) 接続するセンサは初期設定で選択します。使用流体CO<sub>2</sub>を選択した場合は、最大側が1/2になります。

注2) 接続センサ10L/min、最小設定単位0.01L/minを選択した場合、表示上限は110.50L/minとなります。

注3) 接続センサ100L/min、最小設定単位0.1L/minを選択した場合、表示上限は1105.0L/minとなります。

注4) 工場出荷時は接続センサ10L/min、最小設定単位0.1L/minに設定されています。

注5) 単位切換機能付の場合 (単位切換機能がないタイプについては、SI単位 (L/minまたはL) に固定されます)。

注6) 積算流量値は電源をOFFするとクリアされて0にもどります。クリアされないよう積算値を保持する機能を選択することが可能です。(2分間隔もしくは5分間隔で積算値を保持する可選択可能です) 5分間隔を選択した場合、記憶素子 (電子部品) 寿命である書換回数100万回 (24時間通電の場合、5分×100万回=500万分=9.5年) が限度となりますので、保持機能を使用する場合は使用条件から寿命を計算し、寿命の範囲内でご使用ください。単位切換機能付の場合 (単位切換機能がないタイプについては、SI単位 (L/minまたはL) に固定されます)。

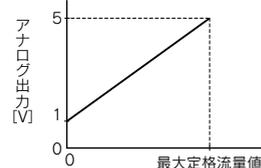
注7) 出荷時はヒステリシスモードになっています。押しボタン操作によりウィンドコンパレータモードを選択することが可能です。

注8) 出荷時は積算外部リセット機能となっています。押しボタン操作によりオートシフト、オートシフトゼロ機能も選択可能です。

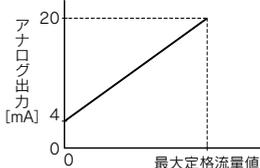
## アナログ出力

注) 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3[V]、電流出力タイプで12[mA]となります。

DC1~5V



DC4~20mA



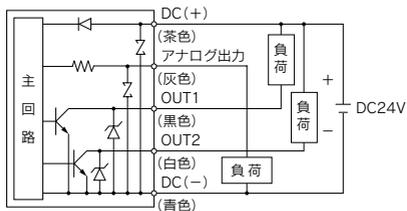
定格流量範囲	最大定格流量値 [L/min]
0.2~10L/min	10 (5)
0.5~25L/min	25 (12.5)
1~50L/min	50 (25)
2~100L/min	100 (50)

※ ( ) は流体CO<sub>2</sub>の場合

**内部回路**

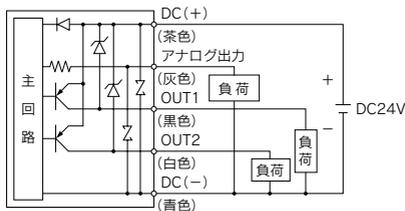
**PFM3□0**

NPNオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:1~5V



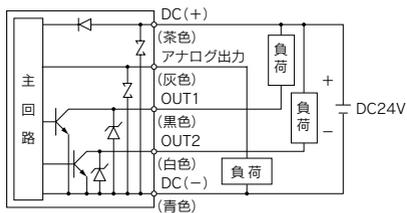
**PFM3□3**

PNPオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:1~5V



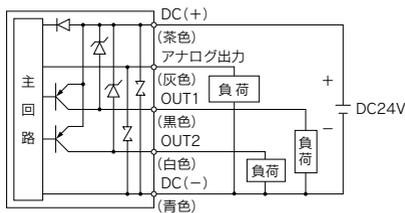
**PFM3□1**

NPNオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:4~20mA



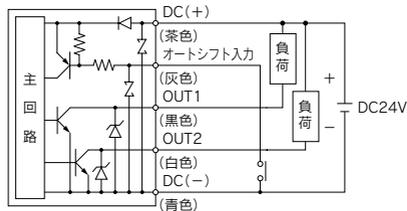
**PFM3□4**

PNPオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:4~20mA



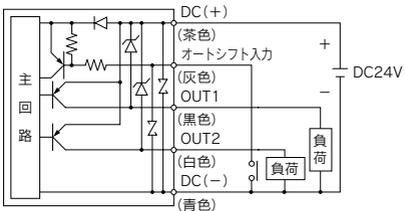
**PFM3□2**

外部入力付 NPNオープンコレクタ出力:2出力

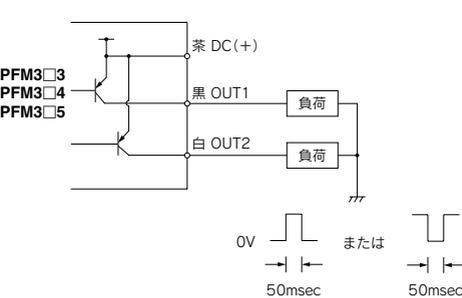
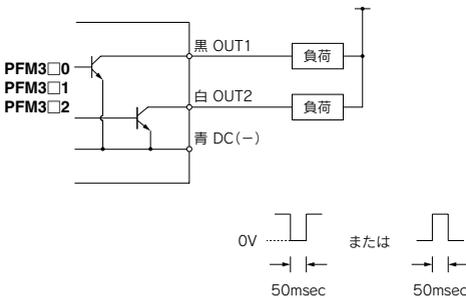


**PFM3□5**

外部入力付 PNPオープンコレクタ出力:2出力



**積算パルス出力配線例**



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ワイヤバシシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

## 各部名称

### LCD表示

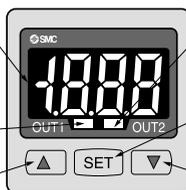
現在の流量状態、設定モードの状態、選択された表示単位、エラーコードを表示します。常に赤または緑の単色で表示するか、出力に連動して緑色から赤色に切換えるか、4種類の表示方法を選ぶことができます。

### 出力(OUT1)表示灯(緑)

出力OUT1がONの時に点灯します。

### △ボタン

モードの選択およびON/OFF設定値を増加させます。ピーク表示モードへの切換えに使用します。



### 出力(OUT2)表示灯(赤)

出力OUT2がONの時に点灯します。

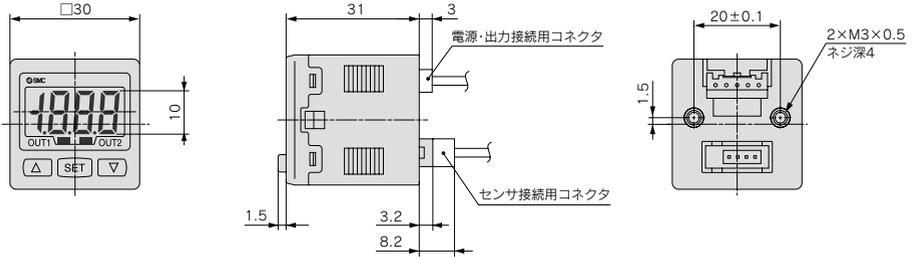
### SETボタン

各モードの変更および設定値の確定に使用します。

### ▽ボタン

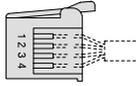
モードの選択およびON/OFF設定値を減少させます。ボトム表示モードへの切換えに使用します。

外形寸法図



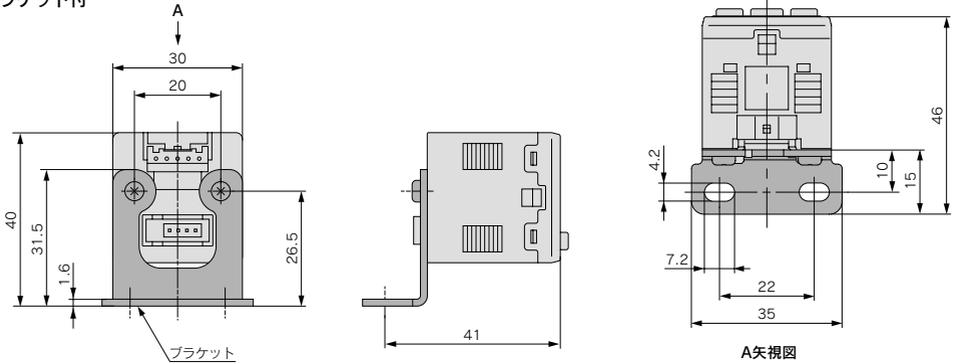
センサ接続用コネクタ (ZS-28-C-1)

PIN番号	端子名
1	DC(+)
2	N.C.
3	DC(-)
4	IN*

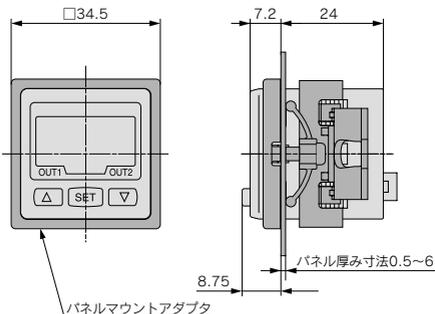


\*1~5Vまたは4~20mA

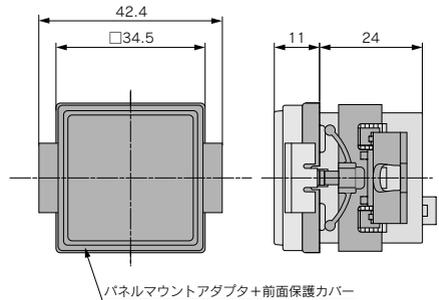
ブラケット付



パネルマウントアダプタ付



パネルマウントアダプタ付+前面保護カバー



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度アルミニウム

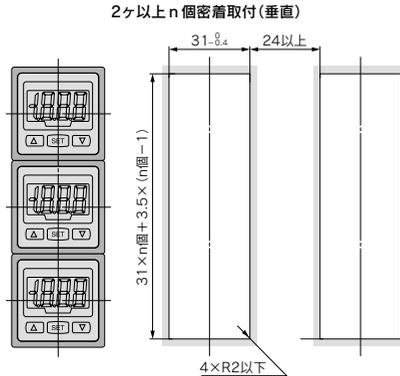
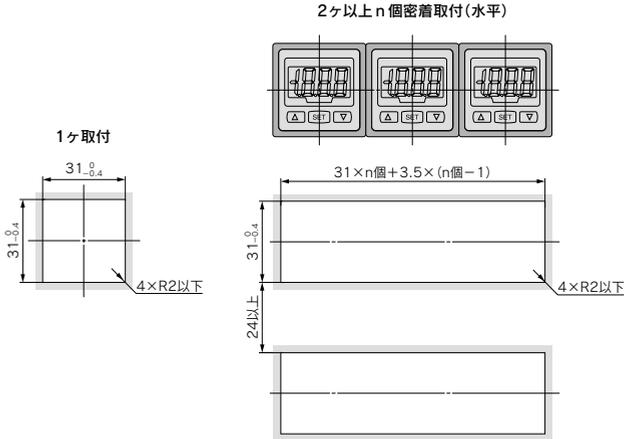
静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

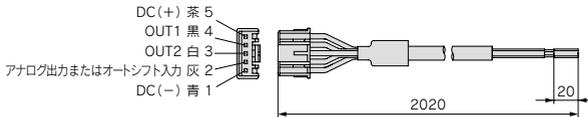
## 外形寸法図

### パネルカット寸法



注) 角部Rを付ける場合は、R2以下にしてください。

### 電源・出力接続ケーブル(ZS-28-A)



### ケーブル仕様

導体	公称断面積	0.2mm <sup>2</sup>
	外径	0.58mm
絶縁体	外径	約1.12mm
	色相	茶・黒・白・灰・青
シース	材質	耐油性PVC
仕上外径		φ4.1

# PFM Series

## 機能解説

### ■出力動作について

瞬時流量に対する出力(ヒステリシスモード、ウインドコンパレータモード)

積算流量に対する出力、積算出力パルス出力これらのいずれかを選択できます。

出荷時はヒステリシスモード、正転出力に設定されています。

### ■表示色

出力状態に応じて、表示色を設定することができます。

表示色を設定することにより、異常値などを視覚的に識別できるようになります。

(表示色はOUT1の設定に依存します。)

ON時緑、OFF時赤
ON時赤、OFF時緑
常時赤
常時緑

### ■使用流体の選択

使用流体の選択をすることができます。

アルゴン(Ar)、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を使用する場合、設定の変更が必要です。

注) CO<sub>2</sub>を選択した場合は、測定流量範囲の上限值が他の流体の1/2になります。

乾燥空気、N <sub>2</sub>
アルゴン
二酸化炭素

### ■表示単位基準の選択

表示単位を標準状態か基準状態に選択できます。

標準状態: 20℃、1気圧(大気圧)の体積に換算した流量表示
基準状態: 0℃、1気圧(大気圧)の体積に換算した流量表示

### ■応答時間の設定

バルブのON-OFF(開-閉)により、一瞬過度的に流量が変化することがあります。

その一瞬の変動を検出しないようにすることができます。

(原理)

設定された時間分だけON領域が継続したときに出力ONとなるように処理しています。(OFF時も同様)

0.05秒
0.5秒
1秒
2秒

### ■表示モード

瞬時流量を表示するか、積算流量を表示するか選択することができます。

瞬時流量表示
積算流量表示

### ■外部入力機能

外部入力機能を積算値外部リセット、オートシフト、オートシフトゼロのいずれか選択することができます。

(入力信号: 入力線を30ms以上のGNDへ接続する)

外部リセット: 入力信号を加えると、積算値が“0”にリセットする機能です。

オートシフト: 信号入力時の瞬時流量を基準として、相対的な変化量に対し出力動作を行う機能です。

オートシフトゼロ: 上記オートシフト機能プラス信号入力時の瞬時流量をゼロと表示する機能。

相対的にマイナス側の流量表示および設定値は、一番左側の小数点を点灯して表現しています。

### ■表示分解能

PFM710、PFM711シリーズは表示分解能を変更し、より細かい表示刻みにすることができます。

100分割	PFM710	0.1L/min/刻み
	PFM711	1L/min/刻み
1000分割	PFM710	0.01L/min/刻み
	PFM711	0.1L/min/刻み

### ■積算値保持機能

電源をOFFしても積算値がクリアされないようにすることができます。

測定中に2分もしくは5分間隔で記憶させ、電源投入後はその記憶している値から積算を継続します。

記憶素子の寿命はアクセス回数100万回ですのでこれをご案内の上、使用してください。

### ■アナログ出力フィルタの選択

アナログ出力付きの製品をご使用の場合に使用可能です。

アナログ出力のフィルタをOFFにすることで、応答の速い信号を出力することが可能になります。

### ■省電力モードの選択

省電力モードの選択ができます。

30秒間ボタン操作をしないと省電力モードへ移行する機能です。

通常モード(省電力モードOFF)に設定されています。

(作動時は、少数点が点滅している状態になります。)

### ■暗証番号の入力の設定

キーロック時に、暗証番号の入力の有無が選択できます。

暗証番号が不要な状態に設定されています。

### ■ピーク値/ボトム値 表示機能

電源投入時から現在までの最高(最低)流量を検知し更新しています。ピーク値(ボトム値)表示モードでは、その流量を表示します。

### ■キーロック機能

誤って設定値をかえてしまうなどの、誤操作を防止することができます。

### ■ゼロクリア機能

測定流量の表示をゼロに調整することができます。

工場出荷状態より±7%F.S.の範囲内で補正できます。

### ■エラー表示機能

異常やエラーが発生したときに、誤りの箇所や種類を表示します。

エラー名称	内容	処置方法
流量エラー	流量表示範囲の上限を超え流量が流れています。	流量を下けてください。
	-5%相当以上の逆流が流れています。	流量を正しい方向に流してください。
過電流エラー	スイッチ出力(OUT1)に、負荷電流80mA以上流れています。	電源をOFFして、過電流が発生した要因を取り除き、再度電源を投入してください。
	スイッチ出力(OUT2)に、負荷電流80mA以上流れています。	
システムエラー	工場調整前の状態、内部回路破損の可能性がります。	ただちに使用を停止し、当社担当営業までご連絡ください。
	システムエラーです。データの記憶に失敗、もしくは内部回路破損の可能性がります。	リセット操作し、再度各種設定を行ってください。
ゼロクリアエラー	流量が流れている状態でゼロクリア(ⓐ)と(ⓑ)ボタンの同時押し(1秒以上)を行うと、「Er4」を1秒間表示します。	流量が止まっている状態でゼロクリア操作を行ってください。
流量エラー	積算流量範囲を超えています。	積算流量をクリアしてください。(積算流量をご使用にならない場合は特に問題はありません。)

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。



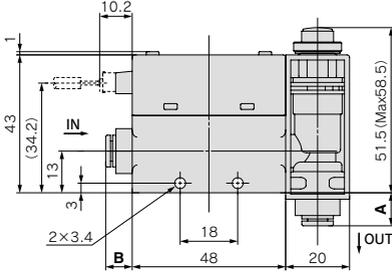
# PFM7/PFM5 Series オーダーメイド仕様②

詳細仕様や納期、価格につきましては、当社にご確認ください。



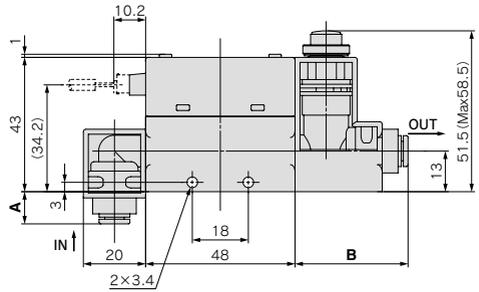
## 外形寸法図

PFM<sub>5</sub>□□S-C4/C6/C8/N7-□-X693



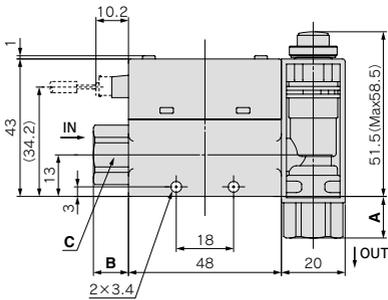
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A	B
ø4 (5/32")	10.1	8.1
ø6	10.3	8.3
ø8 (5/16")	12	10
ø1/4	10.3	8.3

PFM<sub>7</sub>□□S-C4/C6/C8/N7-□-X694



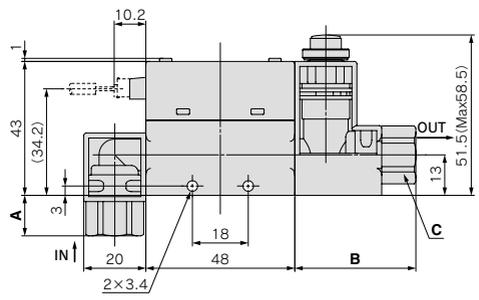
ワンタッチ管継手 適用チューブ外径	A	B
ø4 (5/32")	10.1	36.1
ø6	10.3	36.3
ø8 (5/16")	12	37
ø1/4	10.3	36.3

PFM<sub>5</sub>□□S-□01/02-□-X693



管接続口径	A	B	C (六角対辺)
Rc1/8・1/4 NPT1/8・1/4 G1/8	13	11	17
G1/4	17	15	21

PFM<sub>7</sub>□□S-□01/02-□-X694



管接続口径	A	B	C (六角対辺)
Rc1/8・1/4 NPT1/8・1/4 G1/8	13	39	17
G1/4	17	43	21

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フルパルスシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFM7/PFM5 Series オーダーメイド仕様③

詳細仕様や納期、価格につきましては、当社にご確認ください。



表示記号

## 2 アルゴン (Ar)、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 混合ガス対応

**X731**

ガスの混合比は、Ar : CO<sub>2</sub> = 92 : 8、90 : 10、80 : 20、70 : 30、60 : 40 をボタン操作にて選択できます。外形寸法は、標準品と同じです。

PFM 7           -X731

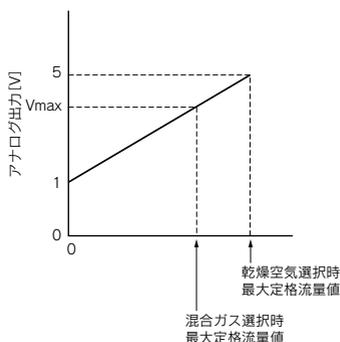
7 表示一体型

型式表示方法の詳細はP.220、232をご参照ください。

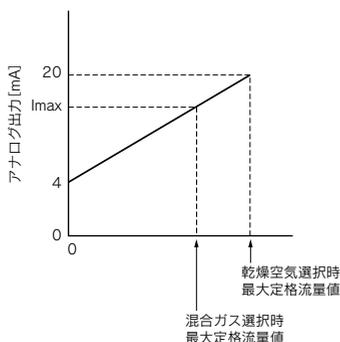
型式	混合比		定格流量範囲	表示可能範囲	設定可能範囲	アナログ最大出力	
	Ar	CO <sub>2</sub>				電圧Vmax	電流Imax
PFM710	92%	8%	0.2~7.0L/min	0.2~7.4L/min	0~7.4L/min	3.80V	15.2mA
	90%	10%					
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM725	92%	8%	0.5~25.0L/min	0.5~26.3L/min	0~26.3L/min	5.00V	20.0mA
	90%	10%					
	80%	20%	0.5~20.0L/min	0.5~21.0L/min	0~21.0L/min	4.20V	16.8mA
	70%	30%					
PFM750	92%	8%	1.0~50.0L/min	1.0~52.5L/min	0~52.5L/min	5.00V	20.0mA
	90%	10%					
	80%	20%	1.0~40.0L/min	1.0~42.0L/min	0~42.0L/min	4.20V	16.8mA
	70%	30%					
PFM711	92%	8%	2~100L/min	2~105L/min	0~105L/min	5.00V	20.0mA
	90%	10%					
	80%	20%	2~90L/min	2~95L/min	0~95L/min	4.60V	18.4mA
	70%	30%					
PFM711	60%	40%	2~80L/min	2~84L/min	0~84L/min	4.20V	16.8mA

### 混合ガス選択時の出力特性

アナログ電圧出力 (1~5V)



アナログ電流出力 (4~20mA)





# PFM Series / 製品個別注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。  
安全上のご注意については後付1、フロースイッチ/共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

## 設計・選定

### 警告

- 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誤作動、スイッチの破損および感電や火災の原因になります。
- 最大負荷容量を超える負荷は、絶対に使用しないでください。**  
スイッチ破損の原因になります。
- サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。**  
スイッチの出力部には、サージ保護の処置が回路になされていますが、繰返し印加されると破損の原因になります。  
リレー・電磁弁などサージを発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプのものを使用してください。
- 使用可能流体を必ず確認してください。**  
スイッチは、防爆構造ではありませんので、製品周辺が引火性ガスで充満しないよう対策してください。
- スイッチの内部降下電圧に注意してください。**  
規定電圧以下で使用する場合、スイッチは正常に作動しても負荷が作動しない場合があります。負荷の作動電圧を確認の上、下記式を満足するようにしてください。

$$\text{電源電圧} - \text{スイッチ内部降下電圧} > \text{負荷作動電圧}$$

- 測定流量、使用圧力は必ず守ってください。**  
規定範囲以上の流量での使用は破損の原因になります。  
また、最高使用圧力を超えて使用すると、スイッチが破損します。
- 引火性の流体および浸透性の高い流体は使用しないでください。**  
火災・爆発・腐食の恐れがあります。  
※ご使用の薬液に付いて薬液のMSDS(製品安全データシート)をご覧ください。
- 本製品の故障・誤動作による損害を防止するために、機器・装置を多重系にする、フェール・セーフ設計するなどのバックアップシステムを事前に構築してください。**
- 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)2重インターロックを設けてください。
  - 正常に動作していることの点検を実施してください。けがの恐れがあります。

### 注意

- 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。
- 組み合わせる直流電源には、以下のUL認定品をご使用ください。**
  - UL508に従う制限電圧電流回路  
次の条件を満足する絶縁トランスの2次側巻線を電源とする回路
    - 最大電圧(無負荷時) : 30Vrms(42.4Vピーク)以下
    - 最大電流 : ①8A以下(短絡時を含む)
  - ②下表の定格を持つ回路保護器(ヒューズ等)で制限されている場合

無負荷電圧(Vピーク)	最大電流定格
0~20[V]	5.0
	100
20[V]を超え30[V]まで	ピーク電圧値

- 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30Vrms(42.4Vピーク)以下の回路(クラス2回路)
- スイッチのデータは、電源を切っても消えません。**  
入力データは、EEPROMに保持されますので、スイッチの電源を切っても消えません。(書き換え回数10<sup>6</sup>回、データ保持時間20年間)

## 取付け

### 警告

- 流体の流れ方向に注意してください。**  
ボディに指示されている矢印方向に流体が流れるように設置し、配管してください。
- 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スイッチを配管してください。**
- 落としたり、打ち当てたりしないでください。**  
取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃(490m/s<sup>2</sup>)を加えないでください。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し誤作動する可能性があります。
- 製品の取扱いはボディを持ってください。**  
電源コードの引張り強さは49Nですので、これ以上の力で引張ると破損の原因になります。取扱いの際は、ボディをお持ちください。
- 機器が適正に作動することを確認後使用してください。**  
新規に取付ける場合や、システムの修理または改造後に流体や電気を接続し、適切な機能検査および漏れ検査を行って正しい取付けがされているか確認してください。
- スイッチを配管中の足場になる箇所には絶対に取付けしないでください。**
- フロースイッチの配管の際は、配管部と一体の金属部分にスパナを掛けて行ってください。**  
スイッチを破壊する恐れがあります。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルター

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



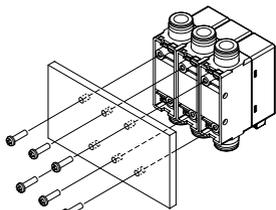
## PFM Series / 製品個別注意事項②

ご使用前に必ずお読みください。  
安全上のご注意については後付1、フロースイッチ/共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

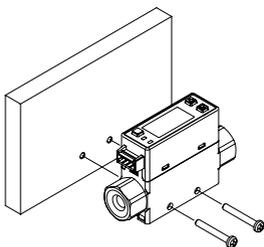
### 取付け

#### ⚠ 注意

- ① 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、破損する可能性があります。
- ② スイッチは足場になる箇所には取付けしないでください。  
誤って乗ったり、足を掛けることにより過大な荷重が加わると、破損します。
- ③ 底面のブラケット取付穴を流用し直接取付ける際には、タッピングねじ(Pタイト)呼び径：3を使用してください。  
ねじ長さは、固定される板の厚さにより異なりますので、板厚+4.8mmの長さで選定してください。(ねじ穴深5mmです)



- ④ 取付穴を使用して製品をねじで固定する場合は、0.3N・m以下のトルクで締付けてください。また、必要に応じてゆるみ止めの処置を行ってください。



### 配線

#### ⚠ 警告

- ① 配線時に線の色・端子番号の確認を行ってください。  
誤配線はスイッチの破損・故障および誤作動につながりますので、取扱説明書にて配線の色・端子番号を確認の上、配線してください。
- ② リード線に繰返し曲げや引張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、断線の原因になります。

### 配線

#### ⚠ 警告

- ③ 配線上の絶縁性を確認してください。  
配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良etc.)が、ないようにしてください。スイッチに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。
- ④ 動力線・電力線との同一配線はしないでください。  
動力線・電力線との同一配線は避けて、別配線にしてください。  
スイッチを含む制御回路のノイズによる誤作動の原因になります。
- ⑤ 負荷は短絡させないでください。  
スイッチは負荷が短絡されると過電流エラー表示がされますが、あらゆる誤配線(電源極性など)を保護できませんので配線には十分注意してください。
- ⑥ 配線作業を通電に行わないでください。  
スイッチおよび接続機器が破損し誤動作する可能性があります。

### 使用環境

#### ⚠ 警告

- ① 爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。  
スイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。
- ② スイッチは振動(98m/s<sup>2</sup>以下)、衝撃(490m/s<sup>2</sup>以下)のない場所に取付けてください。  
絞り付のスイッチの場合、振動により調整した流量値が変化する恐れがあります。
- ③ サージ発生源がある場所では使用しないでください。  
スイッチの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く可能性があります。発生源のサージ対策を実施して頂くとともにラインの混触は、避けてください。
- ④ 雷サージに対する耐性は有しておりません。  
フロースイッチはCEマーキング適合品ですが、雷サージに対する耐性は有しておりません。雷サージに対する保護に付きましては、装置側にて対策くださいようお願い致します。
- ⑤ 水や油の飛散する場所での使用は避けてください。  
スイッチは、開放型ですので、水や油の飛散する場所での使用は避けてください。
- ⑥ 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。  
通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かる様な場合は、スイッチ内部に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ⑦ 周囲の熱源による輻射熱を受ける場所では使用しないでください。  
故障・誤動作の原因になります。



# PFM Series / 製品個別注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。  
安全上のご注意については後付1、フロースイッチ/共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

## 保守点検

### 警告

- ① 定期点検を行い、正常に作動することを確認してください。  
意図しない誤作動や誤操作で、安全が確保できなくなる可能性があります。
- ② インターロック回路に使用する場合は注意してください。  
インターロック回路を多重にすると共に定期的に点検を行い、正常に作動することを確認してください。
- ③ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理はしないでください。  
けが、故障の恐れがあります。
- ④ 保守点検をするときは、
  - ・供給電源をOFFにしてください。
  - ・供給している流体を止めて、配管中の流体を排気し、大気開放状態を確認してから実施してください。けがの恐れがあります。

### 注意

- ① 製品をベンジンやシンナ等の化学薬品で拭かないでください。  
破損の原因となります。
- ② 配管ポートを取り外したり、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。  
同じサイズのものに交換する場合は繰り返し精度±1%F.S.以内の変動となりますが、サイズを変更したり、ストレートからエルボ、エルボからストレートなどに交換すると2~3%変動する可能性があります。
- ③ 配管ポート内を、棒などで突かないでください。  
整流子が破損し、性能が維持できなくなります。
- ④ 通電中は、端子、コネクタには触らないこと。  
感電、誤動作、スイッチの破損の恐れがあります。

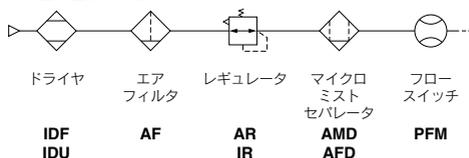
## 測定流体

### 警告

- ① 減圧弁、流量調整弁を確認した上で流体を流してください。  
スイッチに定格以上の圧力、流量が印加されるとセンサ部が破損する可能性があります。
- ② 流体に異物が混入する可能性のある場合はフィルタを1次側に設置してください。
- ③ 本製品で使用する乾燥空気品質等級は、JIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2:2003に準拠した流体を使用してください。  
ドレンやミスト異物などが付着すると、正確な測定ができなくなります。また、精度が悪化する恐れがあります。

#### 推奨空気圧回路例

##### 〈圧縮空気の場合〉



## その他

### 警告

- ① スイッチは電源投入後メッセージ表示の間は出力がOFFになっておりますので、計測はこの後数値が表示されてから行ってください。
- ② 制御系を停止させてから設定を行ってください。  
設定中はその状態に応じた動作を致します。しかし、この状態で電源OFFにすると、電源再投入後は設定変更前の状態に戻りますので、電源OFFする前に必ずSボタンを押して設定内容を確定させてください。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



## PFM Series / 製品個別注意事項④

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、フロースイッチ/共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

### 設定可能範囲と定格流量範囲について

#### ⚠ 注意

定格流量範囲内の値で流量設定を行ってください。

設定可能範囲とはスイッチで設定可能な流量範囲のことです。

定格流量範囲とはスイッチの製品仕様(精度、直線性等)を満足する流量範囲のことです。

定格流量範囲を超えた値でも設定可能範囲内であれば設定できますが仕様を保証するものではありません。

ご使用流体がCO<sub>2</sub>の場合は、( )内流量範囲となります。

センサ	流量レンジ							
	0.2L/min	0.5L/min	1L/min	2L/min	10L/min	25L/min	50L/min	100L/min
PFM710 PFM510	0.2L/min			10L/min (5L/min)				
	0.2L/min			10.5L/min (5.2L/min)				
	0			10.5L/min (5.2L/min)				
PFM725 PFM525	0.5L/min			25L/min (12.5L/min)				
	0.5L/min			26.3L/min (13.1L/min)				
	0			26.3L/min (13.1L/min)				
PFM750 PFM550	1L/min		50L/min (25L/min)					
	1L/min		52.5L/min (26.2L/min)					
	0		52.5L/min (26.2L/min)					
PFM711 PFM511	2L/min			100L/min (50L/min)				
	2L/min			105L/min (52L/min)				
	0			105L/min (52L/min)				

■ 定格流量範囲

■ 表示可能範囲

■ 設定可能範囲

PFM5シリーズの場合はフローモニタPFM3シリーズの表示流量範囲、設定流量範囲となります。

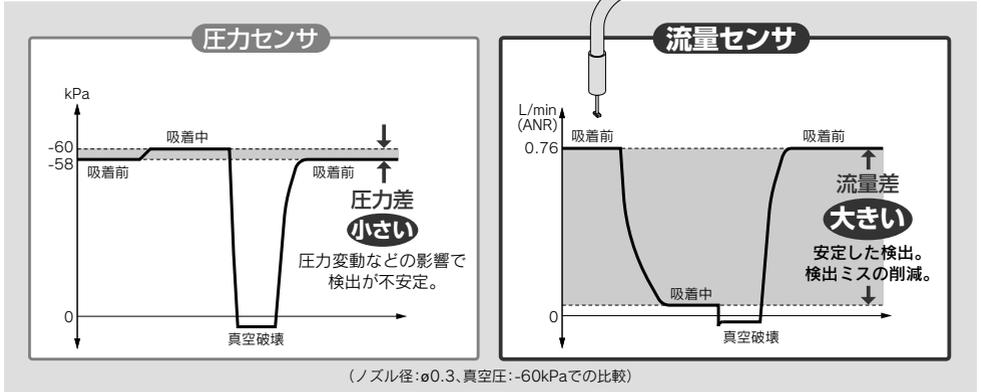
# フローセンサ

## PFMV Series



### 微小ワークの吸着確認

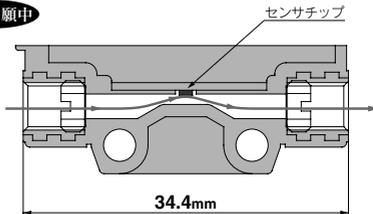
流量センサならより確実な吸着確認が可能。



### ● 繰返し精度: ±2% F.S.

センサチップ手前の流路をテーパ形状にすることで安定したセンシングが可能。高い繰返し性と小型化を実現しました。

特許出願中



### ● 応答速度: 5ms以下

### ● 耐圧: 500kPa

### ● ノングリース

### ● RoHS対応

### ● 耐屈曲ケーブル仕様

**New** 流量表示機能を追加  
流量値による設定・表示が可能

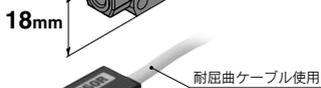
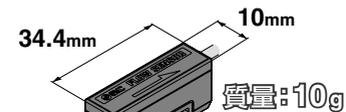
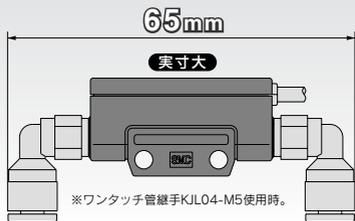
型式	定格流量範囲 L/min(ANR)								
	-3	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2	3
PFMV	505					0.5	1	2	3
	510					0.5	1	2	3
	530					0.5	1	2	3
	505F				0.5	1	2	3	
	510F			0.5	1	2	3		
	530F			0.5	1	2	3		



## センサ

### 配管スペース削減

直管部を設ける必要がないため省スペース設置が可能。



測定流量範囲 L/min	型式
0.0~0.5	PFMV505
0.0~1.0	PFMV510
0.0~3.0	PFMV530
-0.5~0.5	PFMV505F
-1.0~1.0	PFMV510F
-3.0~3.0	PFMV530F

### PFMV5 Series

## 電圧モニタ

### ひとつのモニタで全レンジ(6レンジ)のセンサに対応可能。

接続するセンサのレンジを選択する必要がありません。(外部入力の場合は除く)

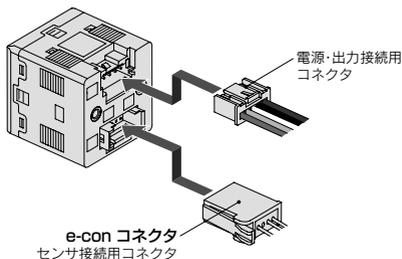
流量表示機能を使用する場合は接続するセンサのレンジを選択する必要があります。



### PFMV3 Series

#### コネクタ接続

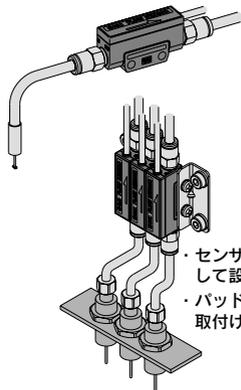
配線の接続、取外しが容易。



## アプリケーション

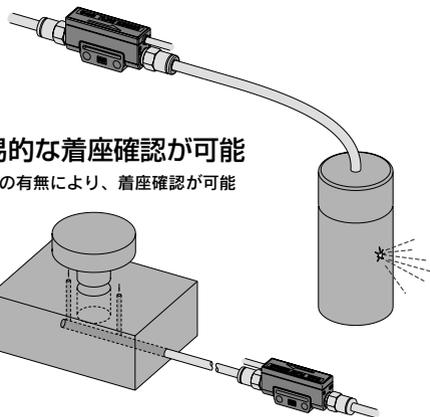
#### ●微小ワークの吸着確認

- ・小型部品の吸着確認
- ・小型ノズルに好適
- ・ノズルの詰まりや潰れが検知可能



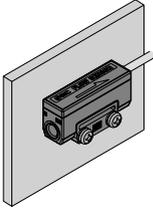
#### ●簡易的な漏れ試験が可能

- ・成形品のピンホールの有無を簡易的に確認することが可能

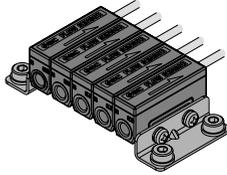


# 取付方法

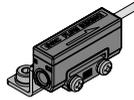
## ●直接取付



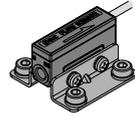
## ●マニホールド取付



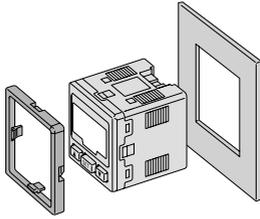
## ●片側ブラケット取付



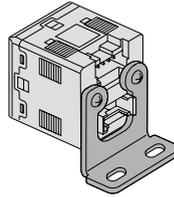
## ●両側ブラケット取付



## ●パネルマウント

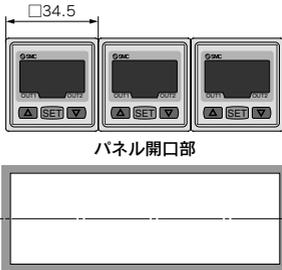


## ●ブラケット取付



### 縦、横 密着取付が可能

- ・パネル開口部はひとつでOK。
- ・パネルカット工数の削減および省スペース設置を可能にしました。



## 関連製品 バリエーション

測定流量範囲 L/min	一体型		分離型	
	型式	センサ部	型式	モニタ部
0.2~10(0.2~5)	PFM710	PFM510	PFM3□□	
0.5~25(0.5~12.5)	PFM725	PFM525		
1~50(1~25)	PFM750	PFM550		
2~100(2~50)	PFM711	PFM511		

( )内は流体CO<sub>2</sub>の場合

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFMV Series 機種選定方法

## ノズル径と流量特性(概算値)

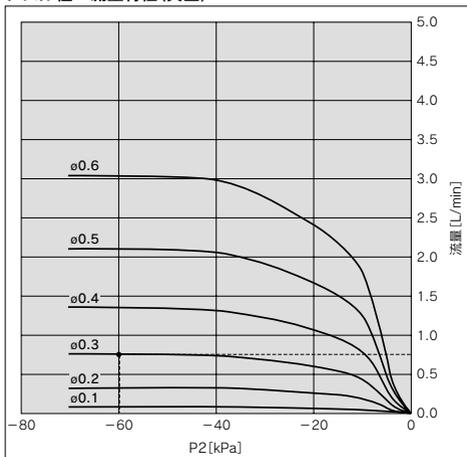
センサの計測レンジ選定の目安としてご利用ください。

P2: ノズル内圧

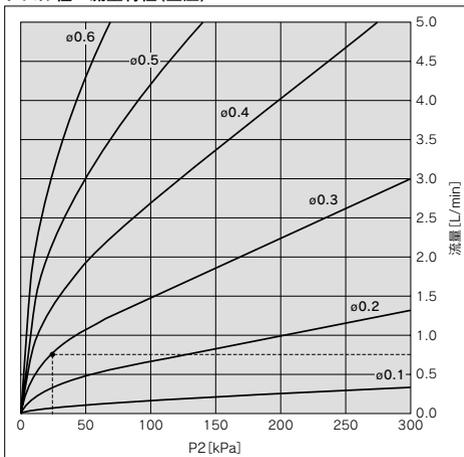


P1: 大気圧

### ノズル径 - 流量特性(真空)

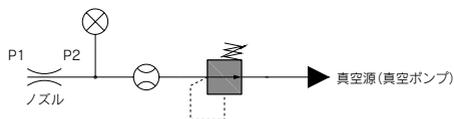


### ノズル径 - 流量特性(正圧)



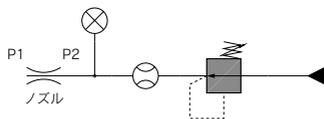
### 選定例(真空の場合)

選定条件 ノズル内径:  $\phi 0.3$ 、P1: 0 [kPa]、  
P2: -60 [kPa]の場合  
グラフから0.7~0.8 [L/min]となる。  
→ PFMV510-1を選定する。



### 選定例(正圧の場合)

選定条件 ノズル内径:  $\phi 0.3$ 、P1: 0 [kPa]、  
P2: 20 [kPa]の場合  
グラフから0.7~0.8 [L/min]となる。  
→ PFMV510-1を選定する。



注) 配管系統の漏れや圧力損失により、概算値と合わない場合があるため、実機にてご確認ください。

フローセンサ

# PFMV5 Series



## 型式表示方法

PFMV5 **05** - 1 - □ □

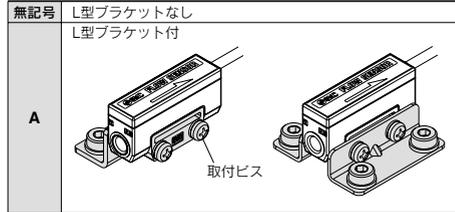
●測定流量範囲

05	0.0~0.5L/min
10	0.0~1.0L/min
30	0.0~3.0L/min
05F	-0.5~0.5L/min
10F	-1.0~1.0L/min
30F	-3.0~3.0L/min

●出力仕様

1	アナログ出力(1~5V)
---	--------------

●オプション(同梱)



※L型ブラケットは、2ヶ(取付ビス2ヶ付)同梱されます。

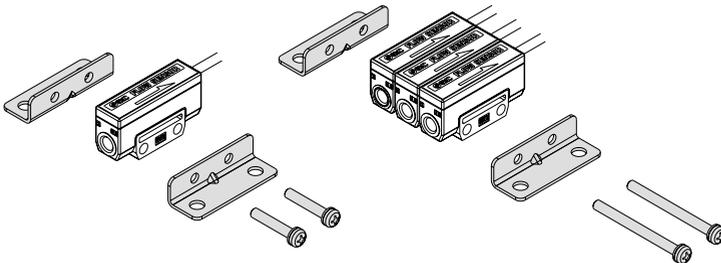
●取扱説明書

無記号	取扱説明書付(和英併記)
N	取扱説明書なし

## オプション/部品品番

オプション単体が必要な場合、またマニホールド取付にてご使用の場合は下記品番にて別途手配してください。

品番	連数	備考
ZS-36-A1	1連用(単体用)	L型ブラケット2ヶ、取付ビスM3×15L 2本付
ZS-36-A2	2連用	L型ブラケット2ヶ、取付ビスM3×25L 2本付
ZS-36-A3	3連用	L型ブラケット2ヶ、取付ビスM3×35L 2本付
ZS-36-A4	4連用	L型ブラケット2ヶ、取付ビスM3×45L 2本付
ZS-36-A5	5連用	L型ブラケット2ヶ、取付ビスM3×55L 2本付



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFMV5 Series

## 仕様

型式	PFMV505	PFMV510	PFMV530	PFMV505F	PFMV510F	PFMV530F
適用流体	乾燥空気、N <sub>2</sub> (空気の品質等級はJIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2:2003、ISO8573-1 1.1.2~1.6.2)					
定格流量範囲(流量レンジ) <sup>注1)</sup>	0~0.5 L/min	0~1 L/min	0~3 L/min	-0.5~0.5 L/min <sup>注2)</sup>	-1~1 L/min <sup>注2)</sup>	-3~3 L/min <sup>注2)</sup>
精度	±5%F.S. <sup>注3)</sup>					
繰返し精度	±2%F.S. <sup>注3)</sup>					
圧力特性(0kPa基準 <sup>注4)</sup> )	±2%F.S.(0~300kPa) ±5%F.S.(-70~0kPa)					
温度特性(25℃基準)	±2%F.S.(15~35℃) ±5%F.S.(0~50℃)					
定格圧力範囲 <sup>注5)</sup>	-70kPa~300kPa					
使用圧力範囲 <sup>注6)</sup>	-100kPa~400kPa					
耐圧力	500kPa					
アナログ出力(ノンリニア出力)	出力電圧：1~5V、出力インピーダンス：約1kΩ					
応答時間	5ms以下(90%応答)					
電源電圧	DC12~24V±10%(逆接続保護付)					
消費電流	16mA以下					
耐環境	保護構造	IP40				
	使用流体温度	0~50℃(凍結および結露なきこと)				
	使用温度範囲	0~50℃(凍結および結露なきこと)				
	保存温度範囲	-10~60℃(凍結および結露なきこと)				
	使用湿度範囲	35~85%R.H.(結露なきこと)				
	保存湿度範囲	35~85%R.H.(結露なきこと)				
	耐電圧	AC1000V、1分間 充電部一括と筐体間				
	絶縁抵抗	50MΩ以上(DC500Vメガにて) 充電部一括と筐体間				
管接続口径	M5×0.8(締付トルク：1~1.5N・m)					
接流体部材質	PPS, Si, Au, SUS316, C3604(無電解ニッケルめっき)					
リード線	3芯ビニールキャブタイヤケーブルφ2.6, 0.15mm <sup>2</sup> , 2m					
質量	10g(リード線を含まず)					

注1) 20℃, 101.3kPa, 65%RHの標準状態(ANR)での体積流量換算値

注2) アナログ出力は流量0のとき3Vを示し、流れ方向がIN→OUT時に5V側に変化し、OUT→IN時に1V側に変化します。

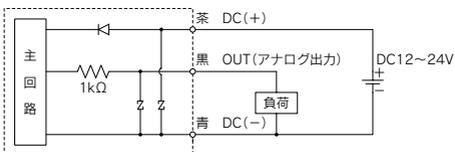
注3) 表中の%F.S.はアナログの4V(1-5V)をフルスケールとします。

注4) 0kPaとは大気開放を示します。

注5) 製品仕様を満足する圧力範囲を示します。

注6) 使用可能な圧力範囲を示します。

## 内部回路と配線例

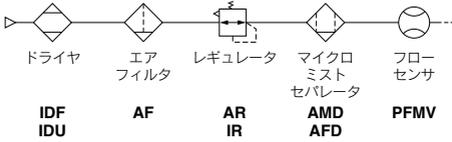


### リード線仕様

導体	公称断面積	AWG26
	外径	0.58mm
絶縁体	外径	0.88mm
	色相	茶・青・黒
シース	材質	耐油・耐熱PVC
仕上げ外径		2.6

## 推奨空気圧回路例

### 圧縮空気の場合



## 推奨継手

### ワンタッチ管継手/KQ2シリーズ

機種	チューブ外径mm	管接続口径	型式
ハーフユニオン	4	M5×0.8	KQ2H04-M5
六角穴付ハーフユニオン			KQ2S04-M5
エルボユニオン			KQ2L04-M5

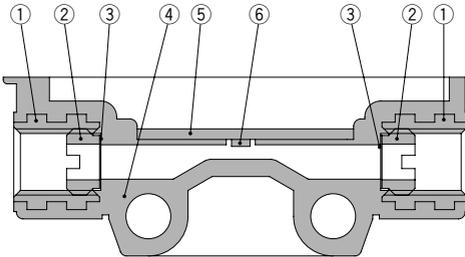
### ワンタッチミニ/KJシリーズ

機種	チューブ外径mm	管接続口径	型式
ハーフユニオン	4	M5×0.8	KJH04-M5
六角穴付ハーフユニオン			KJS04-M5
エルボユニオン			KJL04-M5

### ミニチューブ管継手/Mシリーズ

機種	チューブ外径mm	管接続口径	型式
ナイロンチューブ用 バンプ継手	4	M5×0.8	M-5AN-4
	6		M-5AN-6

## 接流体部構造図



### 構成部品

番号	名称	材質
1	配管継手	C3604(無電解ニッケルめっき)
2	メッシュ固定ねじ	
3	メッシュ	SUS316
4	ボディ	PPS
5	基板	GE4F
6	センサチップ	Si, Au

## 検出原理

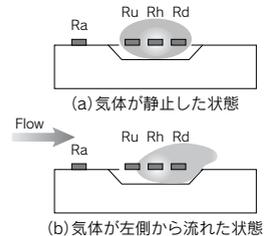
メンブレン上に製作された白金薄膜によるヒータ(Rh)を中心に対称に配置された上流測温センサ(Ru)と下流測温センサ(Rd)および気体の測温用として周囲温度センサ(Ra)から本MEMSセンサチップは構成されます。

原理は右図のとおり、(a) 気体が静止した状態においては、Rhを中心に熱せられた気体の温度分布は均一な状態となり、Ru・Rd共に同じ抵抗値を示します。

また、(b) 気体が左から流れた場合は熱せられた気体の温度分布はバランスを崩し、RuよりもRdの抵抗値の方が大きくなります。

RuとRdの抵抗値の差は流れる気体の流速に比例するため、その抵抗値を測定し演算処理することにより気体の流れ方向と流速(流量)を知ることができます。

Raは気体の温度または周囲温度の補償用として用いられます。



圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターバシステム

静電気対策

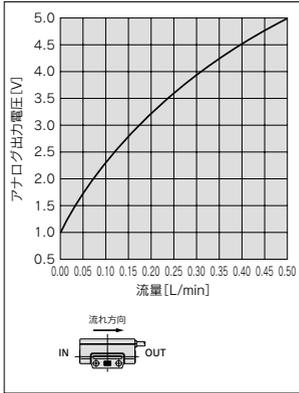
測長/カウンタ

Alphabet Index

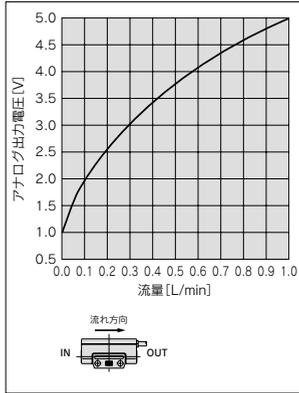
# PFMV5 Series

## アナログ出力(ノンリニア出力)

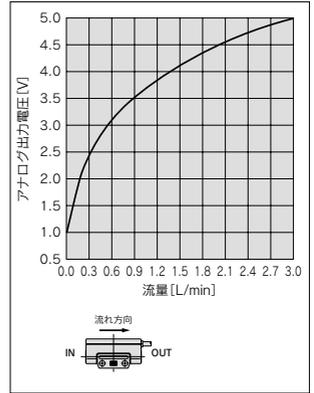
PFMV505-1



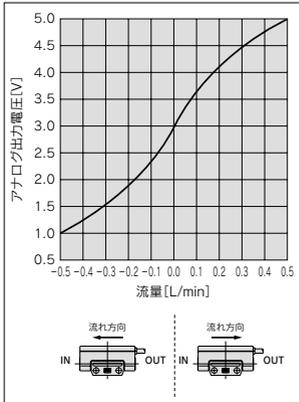
PFMV510-1



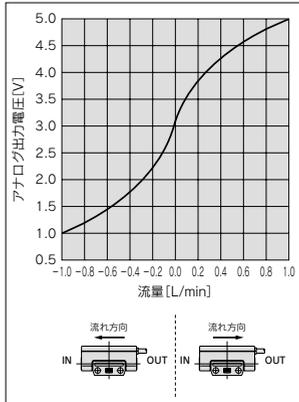
PFMV530-1



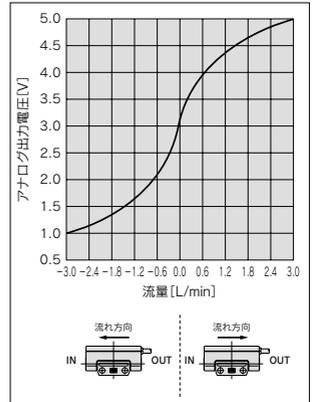
PFMV505F-1



PFMV510F-1

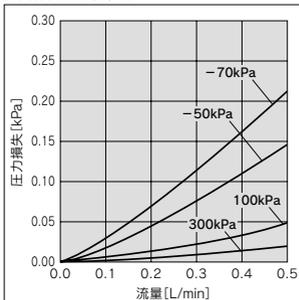


PFMV530F-1

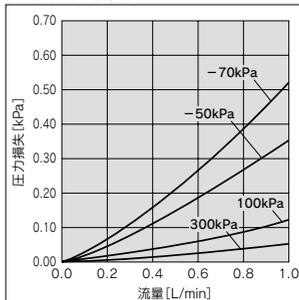


## 圧力損失

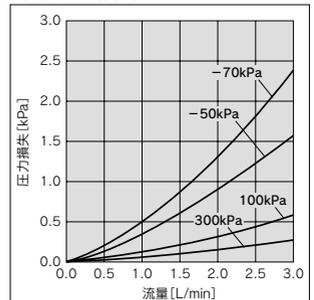
PFMV505(F)-1



PFMV510(F)-1

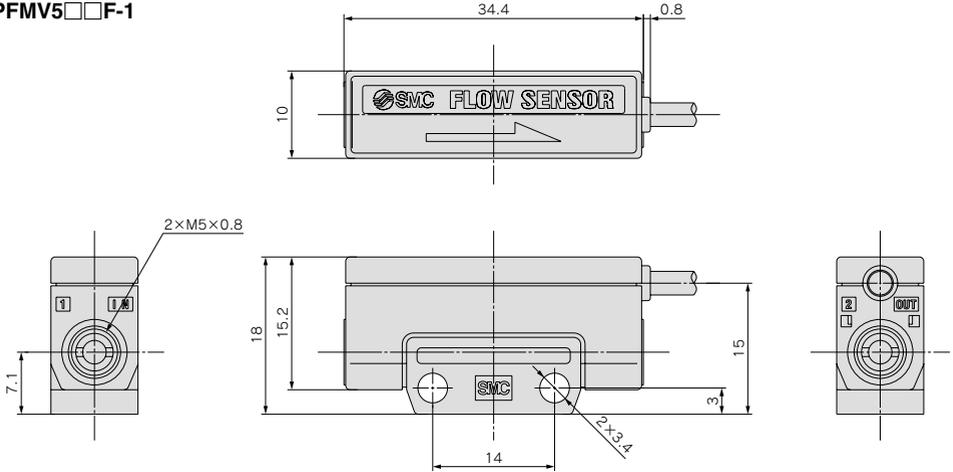


PFMV530(F)-1



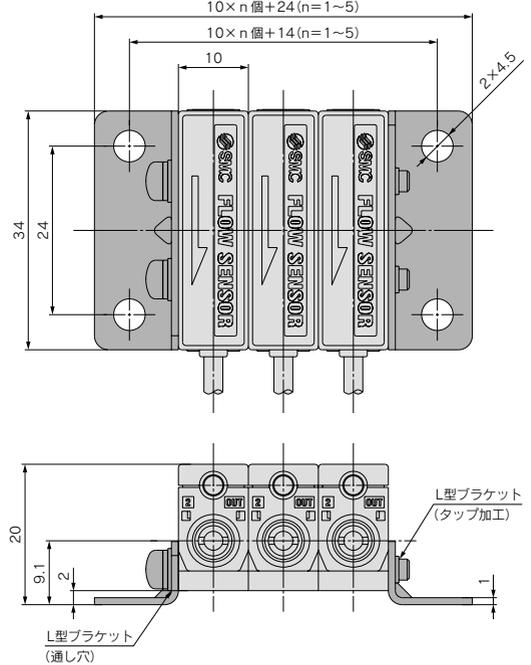
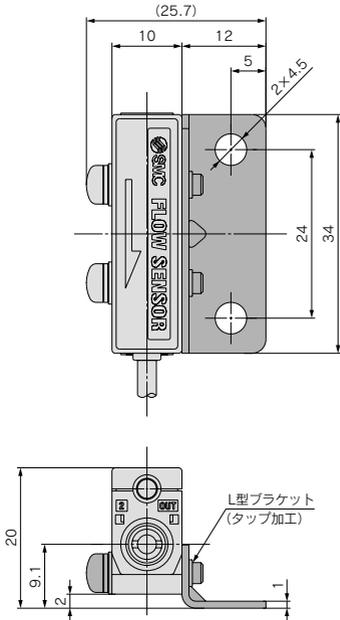
外形寸法図

PFMV5□□-1  
PFMV5□□F-1



片側ブラケット

両側ブラケット



寸法図はPFMV5□□-1の図面ですが、PFMV5□□F-1でも同寸法です。

# PFMV5用電圧モニタ

# PFMV3 Series



## 型式表示方法

### 出力仕様

0	NPN2出力+1-5V出力
1	NPN2出力+4-20mA出力
2	NPN2出力+オートシフト入力
3	PNP2出力+1-5V出力
4	PNP2出力+4-20mA出力
5	PNP2出力+オートシフト入力

注) オートシフト、オートシフトゼロ選択可。

### 取扱説明書

無記号	取扱説明書付(和英併記)
N	取扱説明書なし

### 校正証明書

無記号	校正証明書なし
A	校正証明書付

注1) ともに書式は和英併記のみです。和英以外の言語はお問合せください。  
注2) 校正は電圧モニタとしてのみです。流量表示での校正は行いません。

**PFMV3 0 0 - M L**

### タイプ

3 分離型モニタ

### 入力仕様

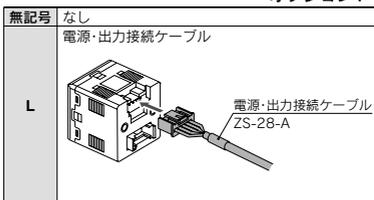
記号	内容	適用分離型センサ部
0	電圧入力	PFMV5□(F)-1-□□

### 単位仕様

無記号	単位切換機能付 <sup>注1)</sup>
M	S単位固定 <sup>注2)</sup>

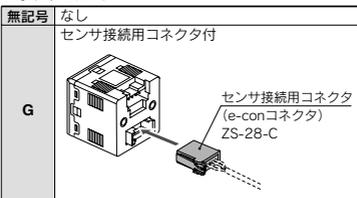
注1) 新計量法により、日本国内で単位切換機能付を使用することはできません。  
注2) 固定単位 電圧:V 瞬時流量:L/min

### オプション1



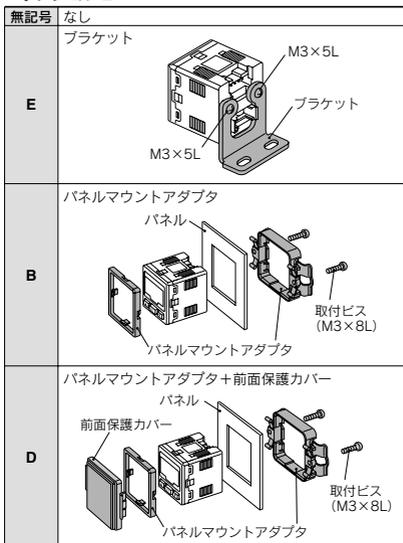
注) ケーブルは接続されていません。同梱包となります。

### オプション3



注) コネクタは接続されていません。同梱包となります。

### オプション2



注) オプション品は取り付けられていません。同梱包となります。

PFMV3シリーズはPFMV5シリーズの出力電圧を表示するモニタです。

※設定により電圧値表示、瞬時流量表示を選択可能です。

## オプション/部品品番

名称	品番	備考
電源・出力接続ケーブル(2m)	ZS-28-A	
ブラケット	ZS-28-B	M3×5L(2本)付
センサ接続用コネクタ	ZS-28-C	1個
パネルマウントアダプタ	ZS-27-C	M3×8L(2本)付
パネルマウントアダプタ+前面保護カバー	ZS-27-D	M3×8L(2本)付

## 仕様

型式		PFMV3□□シリーズ					
適用センサ		PFMV505	PFMV510	PFMV530	PFMV505F	PFMV510F	PFMV530F
流量	定格範囲	0~0.5L/min	0~1L/min	0~3L/min	-0.5~0.5L/min	-1~1L/min	-3~3L/min
	表示可能範囲	-0.025~0.525L/min	-0.05~1.05L/min	-0.15~3.15L/min	-0.525~0.525L/min	-1.05~1.05L/min	-3.15~3.15L/min
	設定可能範囲	-0.025~0.525L/min	-0.05~1.05L/min	-0.15~3.15L/min	-0.525~0.525L/min	-1.05~1.05L/min	-3.15~3.15L/min
	設定最小単位	0.001L/min	0.01L/min	0.001L/min	0.001L/min	0.01L/min	0.01L/min
電圧	定格範囲	1.00~5.00V					
	表示電圧範囲	0.70~5.10V : 0.70V未満は"LLL"、5.10Vを超えると"HHH"と表示する。					
	設定電圧範囲	0.70~5.10V					
	設定最小単位	0.01V					
表示単位 <sup>注1)</sup>		電圧 : V 瞬時流量 : L/min、CFH (ft³/h)					
電源電圧		DC12~24V ± 10% (逆接続保護付)					
消費電流		50mA以下					
応差 <sup>注2)</sup>		ヒステリシスモード : 可変、ウインドコンパレータモード : 可変					
スイッチ出力		NPNまたはPNPオープンコレクタ出力2出力 最大負荷電流 : 80mA、最大負荷電圧DC30V (NPN出力時) 残留電圧1V以下 (負荷電流80mA時)、短絡保護付					
応答時間		スイッチ出力 : 2ms (10ms/50ms/0.5s/1sも選択可) <sup>注3)</sup>					
繰返し精度 <sup>注4)</sup>		±0.1%F.S.、アナログ出力は±0.3%F.S.					
アナログ出力		電圧出力 : DC1~5V 出力インピーダンス約1kΩ 電流出力 : DC4~20mA 最大負荷インピーダンス 600Ω (DC24V時)、最小負荷インピーダンス50Ω 精度 : ±1%F.S. (対表示値)、応答 0.1s (90%応答) 以下					
表示精度 <sup>注4)</sup>		±0.5%F.S. ± 1 digit					
表示方式		3 + 1/2桁7セグメント表示器、2色表示 (赤/緑)、更新周期 : 10回/1s					
動作表示灯		OUT1 : ON時点灯 (緑色)、OUT2 : ON時点灯 (赤色)					
外部入力 (オートシフト入力) <sup>注5)</sup>		無電圧入力 (有接点または無接点)、LOWレベル入力5ms以上、LOWレベル0.4V以下					
保護構造		IP40					
使用温度範囲		動作時 : 0~50℃、保存時 : -10~60℃ (ただし凍結および結露しないこと)					
使用湿度範囲		動作時、保存時 : 35~85%R.H. (ただし結露しないこと)					
耐電圧		AC1000V 1分間 充電部一括と筐体間					
絶縁抵抗		50MΩ以上 (DC500Vメガにて)、充電部一括と筐体間					
温度特性		±0.5%F.S.以下 (25℃基準)					
接続方式		電源、出力接続 : 5Pコネクタ、センサ接続 : 4Pコネクタ (ケーブル仕様、P.275ご参照ください。)					
材質		フロントケース、リアケース : PBT					
質量		30g (ケーブル含まず)、85g (ケーブル含む)					

- 注1) 単位切換機能付の場合 (単位切換機能がないタイプについては、SI単位 (VまたはL/min) に固定されます。  
注2) 出荷時はヒステリシスモードになっています。押しボタン操作によりウインドコンパレータモードを選択することが可能です。  
注3) 0~100%のステップ入力に対して設定値を90%にした場合の応答です。  
注4) 流量表示機能を選択した場合、繰返し精度、表示精度グラフ (P.272) のとおりになります。  
注5) 出荷時はオートシフト機能オフとなっています。押しボタン操作によりオートシフト機能を有効にしてください。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターバスキューム

静電気対策

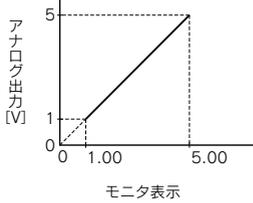
測長 / カウンタ

Alphabet Index

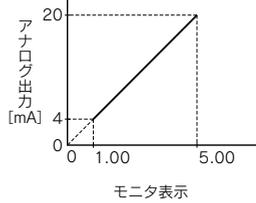
# PFMV3 Series

## アナログ出力

DC1~5V

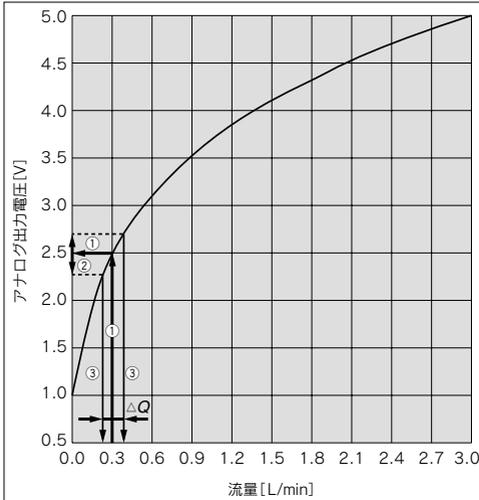


DC4~20mA



## PFMV5と組合せた場合の表示精度、繰返し精度

PFMV530-1



PFMV3シリーズの流量表示機能を選択した場合の繰返し精度は、PFMV5シリーズのアナログ出力特性グラフ(P.268)から算出してご使用ください。

例) PFMV530-1 (0~3.0L/minタイプ)の場合

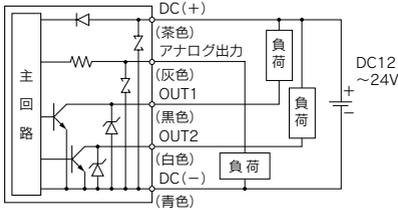
- ①実流量0.3L/min時、PFMV530-1は約2.5Vのアナログ電圧を出力します。(左図①の矢印)
- ②PFMV5シリーズの繰返し精度は $\pm 2\%$ F.S. ( $\pm 80\text{mV}$ )あります。(左図②の部分)
- ③それを流量に換算すると、約 $\pm 3\%$ F.S. ( $\pm 0.09\text{L/min}$ )となり、この幅が流量表示した場合の繰返し精度となります。(左図③の矢印および $\Delta Q$ の幅)

流量表示精度につきましても同様にPFMV5シリーズの精度 ( $\pm 5\%$ F.S.) から算出してご使用ください。

**内部回路**

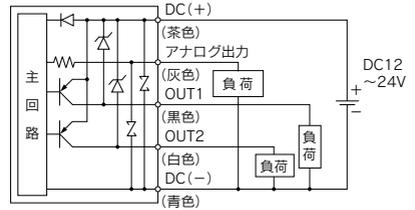
**PFMV300**

NPNオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:1~5V



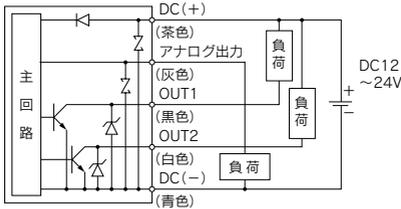
**PFMV303**

PNPオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:1~5V



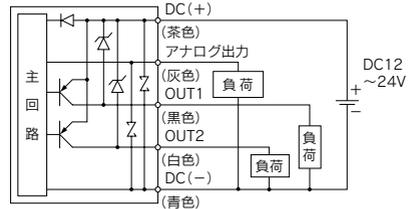
**PFMV301**

NPNオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:4~20mA



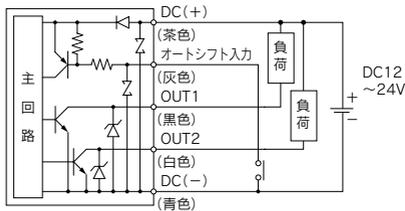
**PFMV304**

PNPオープンコレクタ出力:2出力  
アナログ出力:4~20mA



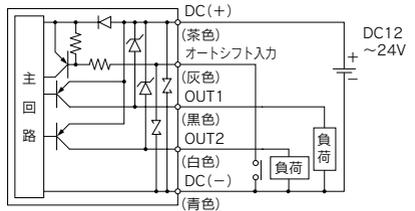
**PFMV302**

オートシフト入力付 NPNオープンコレクタ出力:2出力



**PFMV305**

オートシフト入力付 PNPオープンコレクタ出力:2出力



**各部の名称**

**LCD表示**

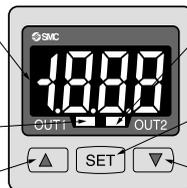
現在の電圧状態、設定モードの状態、エラーコードを表示します。  
常に赤または緑の単色で表示するか、出力に連動して緑色から赤色に切換えるか、4種類の表示方法を選ぶことができます。

**出力(OUT1)表示灯(緑)**

出力OUT1がONの時に点灯します。

**△ボタン**

モードの選択およびON/OFF設定値を増加させます。  
ピーク表示モードへの切換えに使用します。



**出力(OUT2)表示灯(赤)**

出力OUT2がONの時に点灯します。

**SETボタン**

各モードの変更および設定値の確定に使用します。

**▽ボタン**

モードの選択およびON/OFF設定値を減少させます。  
ボトム表示モードへの切換えに使用します。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ワイルハニシステム

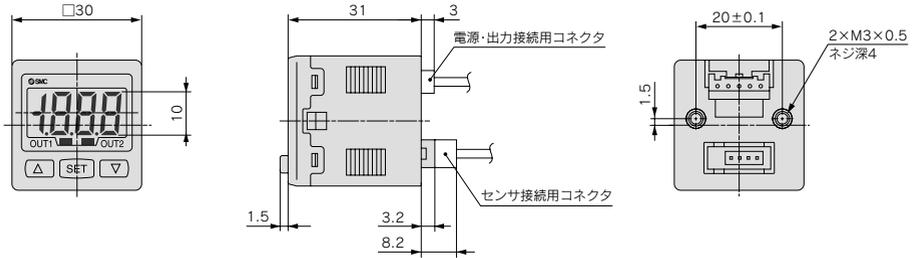
静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFMV3 Series

## 外形寸法図

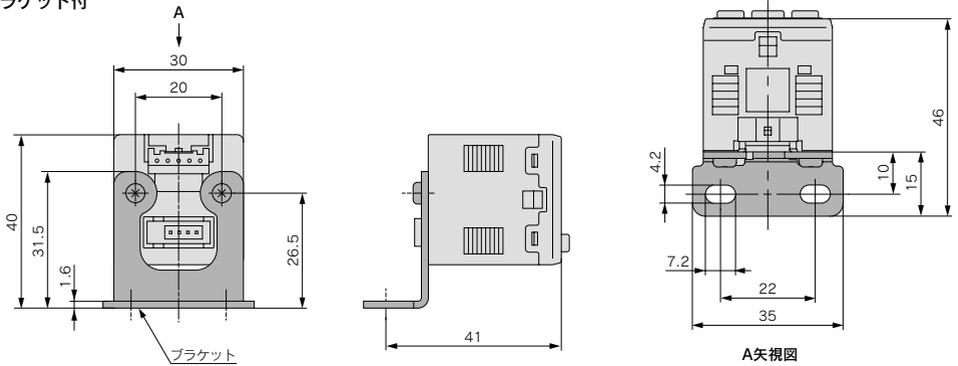


## センサ接続用コネクタ (ZS-28-C)

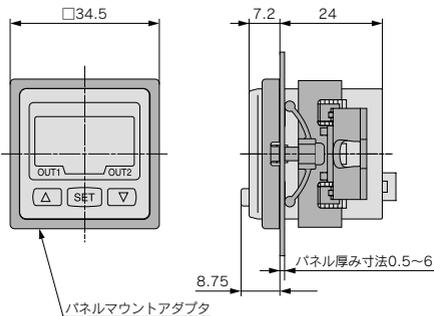
PIN番号	端子名
1	DC(+)
2	N.C.
3	DC(-)
4	IN

※1~5V(センサ出力)

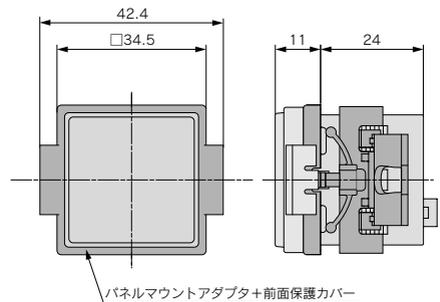
## ブラケット付



## パネルマウントアダプタ付

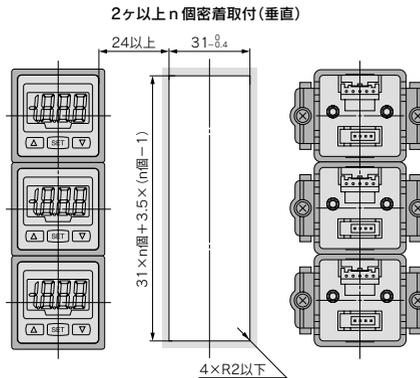
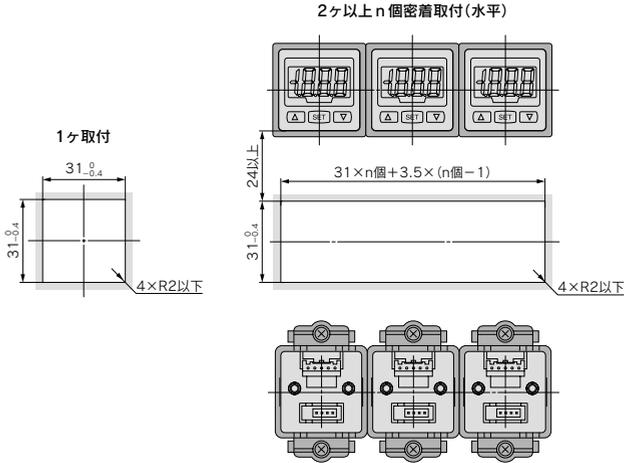


## パネルマウントアダプタ付+前面保護カバー



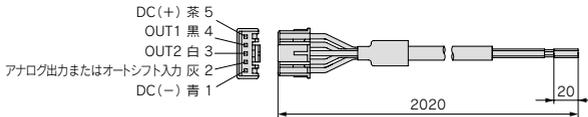
外形寸法図

パネルカット寸法



注) 角部Rを付ける場合は、R2以下にしてください。

電源・出力接続ケーブル(ZS-28-A)



ケーブル仕様

導体	公称断面積	0.2mm <sup>2</sup>
	外径	0.58mm
絶縁体	外径	約1.12mm
	色相	茶・黒・白・灰・青
シース	材質	耐油性PVC
仕上げ外径		φ4.1

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度ワイヤバシテム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index

# PFMV3 Series 機能解説

## ■出力動作について

受信電圧に対する出力（ヒステリシスモード、ウインドコンパレータモード）

これらのいずれかを選択できます。

出荷時はヒステリシスモード、反転出力に設定されています。

## ■表示値について

接続しているセンサの出力電圧を受信して、受信した電圧値を表示します。単位は[V]、0.01V刻みで表示します。

ただし、0.70V未満は“LLLL”、5.1V以上は“HHH”と表示します。

電圧値で処理しますので、センサのレンジによらず、使用することができます。

## ■表示色

出力状態に応じて、表示色を設定することができます。

表示色を設定することにより、異常値などを視覚的に識別できるようになります。（表示色はOUT1の設定に依存します。）

ON時緑、OFF時赤
ON時赤、OFF時緑
常時赤
常時緑

## ■応答時間の設定

バルブのON-OFF（開-閉）により、一瞬過度的に流量が変化することがあります。

その一瞬の変動を検出しないようにすることができます。

2ms
10ms
50ms
0.5s
1s

## ■外部入力機能

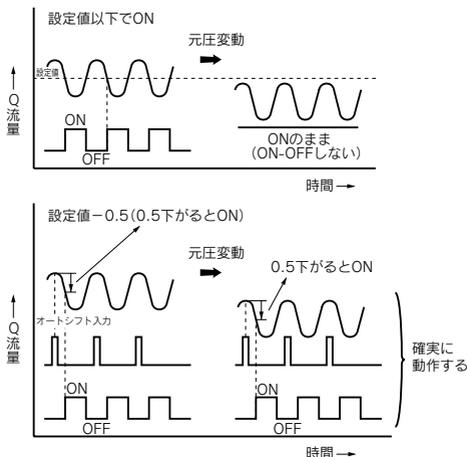
### ・オートシフト

エシエタなどのエア源の元圧が変動すると流量が変動してしまい、吸着確認の際スイッチが正しく動作できなくなる場合があります。オートシフトはこの変動を補正する機能です。オートシフト信号が入力された時点の流量を基準に相対的な変化量に対して出力動作を行います。

設定値＝0.50のとき、基準値から0.5V増加で出力動作

設定値＝-0.50のとき、基準値から0.5V減少で出力動作

基準値＝オートシフト信号が入力された時点の電圧（＝流量）



### ・オートシフトゼロ

上記オートシフト機能プラス信号入力時の瞬時流量をゼロと表示する機能です。

276

## ■オートプリセット機能

自動的に設定値を計算する機能です。

センサを接続した状態で所定の操作をすることにより、流量を変化させると自動的に設定値を計算し決定することのできる機能です。（微調整も可能です。）

## ■省電力モードの選択

省電力モードの選択ができます。

30秒間ボタン操作をしないと省電力モードへ移行する機能です。

通常モード（省電力モードOFF）に設定されています。

（作動時は、少数点が点滅している状態になります。）

## ■暗証番号の入力の設定

キーロック時に、暗証番号の入力の有無が選択できます。

暗証番号が不要な状態に設定されています。

## ■ピーク値／ボトム値 表示機能

電源投入時から現在までの最高（最低）電圧を検知し更新しています。ピーク値（ボトム値）表示モードでは、その電圧を表示します。

## ■キーロック機能

誤って設定値をかえてしまうなどの、誤操作を防止することができます。

## ■エラー表示機能

異常やエラーが発生したときに、誤りの箇所や種類を表示します。

エラー名称	内容	処置方法
入力電圧エラー	表示可能な範囲外の電圧が入力されています。	入力電圧をご確認ください。
システムエラー	工場調整前の状態、内部回路破損の可能性がります。	ただちに使用を停止し当社担当営業までご連絡ください。
	システムエラーです。データの記憶に失敗、もしくは内部回路破損の可能性がります。	リセット操作し、再度各種設定を行ってください。

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。

## ■基準値補正機能

接続センサPFMV505/510/530の時、個体差の影響で表示値が1.00とならない場合に強制的に1.00にすることができます。

接続センサPFMV505F/510F/530Fの時は強制的に3.00にすることができます。

流量がゼロの状態（▲ボタンと▼ボタン同時に1秒以上押ししてください。（補正に成功すると表示が点滅します。）

補正機能の有効範囲は1.00±0.2Vもしくは3.00±0.2Vです。この範囲以外で操作すると“Er4”の表示をして補正は行いません。必ず流量がゼロの状態で操作してください。

PFM505を接続中に流量を流してセンサ出力が3.00V付近でも本操作が機能してしまいます。間違っても操作をしてしまった場合、流量をゼロにして再度、本操作を行ってください。

また、流量表示選択時、補正機能の有効範囲は流量レンジの±2% F.S.となります。

## ■表示モード

電圧値を表示するか、瞬時流量を表示するか選択することができます。

流量値は20℃、1 atm、65%R.H.の標準状態（ANR）です。



# PFMV5 Series / 製品個別注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

## ■フローセンサ

### 設計・選定

### ▲警告

- ①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誤動作、センサの破損および感電や火災の原因になります。
- ②使用可能流体を必ず確認してください。  
センサは防爆構造ではありませんので、製品周辺が引火性ガスを充満しないよう対策してください。
- ③測定流量、使用圧力は必ず守ってください。  
規定範囲以上の流量での使用は破損の原因になります。  
また、最高使用圧力を超えて使用すると、センサが破壊します。
- ④引火性の流体および浸透性の高い流体は使用しないでください。  
火災・爆発・腐食の恐れがあります。  
※ご使用の薬液に付いて薬液のMSDS(製品安全データシート)をご覧ください。
- ⑤周囲温度・流体温度は必ず守ってください。  
規定範囲以上の環境での使用は破損の原因になります。  
また、規定範囲内であっても、配管内に結露の発生が起きる場所では使用しないでください。
- ⑥本製品の故障・誤動作による損害を防止するために、機器・装置を多重系にする、フェール・セーフ設計するなどのバックアップシステムを事前に構築してください。
- ⑦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)2重インターロックを設けてください。
  - ・正常に動作していることの点検を実施してください。  
けがの恐れがあります。

### ▲注意

- ①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。
- ②組合せる直流電源には、以下のUL認定品をご使用ください。
  - (1)UL508に従う制限電圧電流回路  
次の条件を満足する絶縁トランスの2次側巻線を電源とする回路
    - ・最大電圧(無負荷時) : 30Vrms(42.4Vピーク)以下
    - ・最大電流 : ①8A以下(短絡時を含む)
    - ②下表の定格を持つ回路保護器(ヒューズ等)で制限されている場合
- (2)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30Vrms(42.4Vピーク)以下の回路(クラス2回路)

無負荷電圧(Vピーク)	最大電流定格
0~20[V]	5.0
20[V]を超え、30[V]まで	100
	ピーク電圧値

### ▲注意

- ③吸着確認用途でご使用の場合は  
本製品を吸着確認等でご使用の場合、使用真空圧力、吸着ノズル径より流量レンジを選定してください。  
参考 : P.264(ノズル径と流量特性)
- ④応答速度にご注意ください。  
本製品を吸着確認等でご使用の場合、吸着ノズルから製品の間の配管容積により、センサの応答速度が遅れる場合があります。配管容積を小さくする等の対策をとってください。
- ⑤電源投入後5分間は、アナログ出力が2~3%変動する可能性があります。

### 取付け

### ▲注意

- ①流体の流れ方向に注意してください。  
ボディに指示されている方向に流体が流れるように設置し、配管してください。
- ②配管内に残っているゴミなどを除去してからセンサを配管してください。
- ③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、破損する可能性があります。  
取付部締付トルク(直接取付、ブラケット取付) :  
0.32±0.02N・m  
継手部締付トルク : 1~1.5N・m
- ④センサは配管中の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、足を掛けることにより、過大な荷重が加わると、破損します。
- ⑤落としたり、打ち当てたりしないでください。  
取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃を加えないでください。センサケース本体が破損しなくても、センサ内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ⑥製品の取扱いはボディを持ってください。  
電源コードの引張り強さは49Nですので、これ以上の力で引張ると破損の原因になります。取扱いの際は、ボディをお持ちください。
- ⑦機器が適正に動作することを確認後使用してください。  
新規に取付ける場合や、システムの修理または改造後に流体や電気を接続し、適切な機能検査および漏れ検査を行って正しい取付けがされているかを確認してください。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



## PFMV5 Series / 製品個別注意事項②

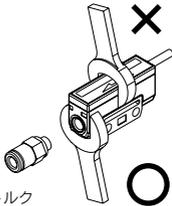
ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

### 取付け

#### ⚠ 注意

- ⑧ フローセンサの配管の際は、指定されたボディ部分にスパナを掛けて行ってください。



継手部締付トルク  
1.0～1.5N・m

- ⑨ 連続マニホールド取付けをする場合は接続する継手の寸法にご注意ください。

連続取付けされたセンサの継手同士が干渉し、取付けできない可能性があります。

### 配線

#### ⚠ 警告

- ① 配線時に線の色・端子番号の確認を行ってください。  
誤配線はセンサの破損・故障および誤動作につながりますので、取扱説明書にて配線の色・端子番号を確認の上、配線してください。
- ② リード線に繰返し、過度な曲げ応力および引張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断線の原因になります。
- ③ 配線上の絶縁性を確認してください。  
配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良etc.)がないようにしてください。センサに過電流が流れ込み破損する可能性があります。
- ④ 配線作業を通電中に行わないでください。  
センサおよび接続機器が破損し誤動作する可能性があります。

### 使用環境

#### ⚠ 警告

- ① 爆発性ガス雰囲気では、絶対に使用しないでください。  
センサは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。
- ② センサは振動、衝撃のない場所に取付けてください。  
センサおよび接続配管が動くことにより、センサ出力が変化する可能性があります。
- ③ センサおよび接続配管は固定して使用してください。  
センサおよび接続配管が動くことにより、センサ出力が変化する可能性があります。
- ④ サージ発生源がある場所では使用しないでください。  
センサの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、センサ内部回路素子の劣化または破損を招く可能性があります。発生源のサージ対策を実施して頂くとともにラインの混触は、避けてください。
- ⑤ 雷サージに対する耐性は有しておりません。  
フローセンサはCEマーキング適合品ですが、雷サージに対する耐性は有しておりません。雷サージに対する保護につきましては、装置側にて対策くださいようお願い致します。
- ⑥ 水や油の飛散する場所での使用は避けてください。  
センサは開放型ですので、水や油の飛散する場所での使用は避けてください。
- ⑦ 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。  
通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かる様な場合は、センサ内部に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ⑧ 周囲の熱源による輻射熱を受ける場所では使用しないでください。  
故障・誤動作の原因になります。



## PFMV5 Series / 製品個別注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

### 保守点検

#### ⚠ 警告

- ① 定期点検を行い、正常に動作することを確認してください。

意図しない誤動作で、安全が確保できなくなる可能性があります。

- ② インターロック回路に使用する場合は注意してください。

インターロック回路に使用する場合は、故障に備えてインターロック回路を多重にすると共に定期的に点検を行い、正常に動作することを確認してください。

- ③ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理はしないでください。

けが、故障の恐れがあります。

- ④ 保守点検をするときは、

- ・ 供給電源をOFFにしてください。
- ・ 供給している流体を止めて、配管中の流体を排気し、大気開放状態を確認してから実施してください。けがの恐れがあります。

#### ⚠ 注意

- ① 製品をベンジンやシンナ等の化学薬品で拭かないでください。

破損の原因となります。

- ② 配管ポート内を棒などで突かないでください。

整流子が破損し、性能が維持できなくなります。

- ③ 通電中は端子には触らないこと。

感電、誤動作、センサの破損の恐れがあります。

### 測定流体

#### ⚠ 警告

- ① 減圧弁、流量調整弁を確認した上で流体を流してください。

センサに定格以上の圧力、流量が印加されるとセンサ部が破損する可能性があります。

- ② 流体に異物が混入する可能性のある場合はフィルタを設置してください。

- ③ 本製品で使用する乾燥空気の商品等級は、JIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2:2003、ISO8573-1 1.1.2~1.6.2:2001に準拠した流体を使用してください。

ドレンやミスト異物などが付着すると、破損もしくは正確な測定ができなくなります。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フルパルス

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



## PFMV5 Series / 製品個別注意事項④

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

### 定格流量範囲について

#### ⚠ 注意

定格流量範囲内の値で流量計測を行ってください。

定格流量範囲とはセンサの製品仕様を満足する流量範囲のことです。

センサ	定格流量範囲						
	-3L/min	-1L/min	-0.5L/min	0	0.5L/min	1L/min	3L/min
PFMV505				■			
PFMV510				■	■		
PFMV530				■	■	■	■
PFMV505F			■	■			
PFMV510F		■	■	■	■		
PFMV530F	■	■	■	■	■	■	■



# PFMV3 Series / 製品個別注意事項⑤

ご使用前に必ずお読みください。  
安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

## ■フローモニタ

### 設計・選定

### ⚠警告

- ①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誤作動、スイッチの破損および、感電や火災の原因になります。
- ②最大負荷容量を超える負荷は、絶対に使用しないでください。  
スイッチ破損の原因になります。
- ③サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。  
スイッチの出力部には、サージ保護の処置が回路になされていますが、繰返し印加されると破損の原因になります。  
リレー・電磁弁などサージを発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプのものを使用してください。
- ④スイッチの内部降下電圧に注意してください。

規定電圧以下で使用する場合、スイッチは正常に作動しても負荷が作動しない場合があります。負荷の作動電圧を確認の上、下記式を満足するようにしてください。

$$\text{電源電圧} - \text{スイッチ内部降下電圧} > \text{負荷作動電圧}$$

- ⑤本製品の故障・誤作動による損害を防止するために、機器・装置を多重系にする、フェール・セーフ設計などのバックアップシステムを事前に構築してください。
- ⑥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)2重インターロックを設けてください。
  - ・正常に動作していることの点検を実施してください。けがの恐れがあります。

### ⚠注意

- ①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。
- ②組み合わせる直流電源には、以下のUL認定品をご使用ください。
  - (1) UL508に従う制限電圧電流回路  
次の条件を満足する絶縁トランスの2次側巻線を電源とする回路
    - ・最大電圧(無負荷時): 30Vrms(42.4Vピーク)以下
    - ・最大電流: ①8A以下(短絡時を含む)
    - ②下表の定格を持つ回路保護器(ヒューズ等)で制限されている場合

無負荷電圧(Vピーク)	最大電流定格
0~20[V]	5.0
20[V]を超え30[V]まで	100 ピーク電圧値

- (2) 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30Vrms(42.4Vピーク)以下の回路(クラス2回路)

### ⚠注意

- ③スイッチのデータは、電源を切っても消えません。  
入力データは、EEPROMに保持されますので、スイッチの電源を切っても消えません。(書き換え回数10<sup>6</sup>回、データ保持時間20年間)

### 取付け

### ⚠警告

- ①落としたり、打ち当てたりしないでください。  
取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃(490m/s<sup>2</sup>)を加えないでください。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し誤作動する可能性があります。
- ②機器が適正に作動することを確認後使用してください。  
新規に取付ける場合や、システムの修理または改造後に流体や電気を接続し、適切な機能検査を行って正しい取付けがされているか確認してください。
- ③スイッチを配管中の足場になる箇所には絶対に取付けしないでください。

### ⚠注意

- ①スイッチは足場になる箇所には取付けしないでください。  
誤って乗ったり、足を掛けることにより過大な荷重が加わると、破損します。

### 配線

### ⚠警告

- ①配線時に線の色・端子番号の確認を行ってください。  
誤配線はスイッチの破損・故障および誤作動につながりますので、取扱説明書にて配線の色・端子番号を確認の上、配線してください。
- ②リード線に繰返し曲げや引張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、断線の原因になります。
- ③配線上の絶縁性を確認してください。  
配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良等.)がないようにしてください。スイッチに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。
- ④動力線・電力線との同一配線はしないでください。  
動力線・電力線との同一配線は避けて、別配線にしてください。スイッチを含む制御回路のノイズによる誤作動の原因になります。

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高線径フルバネシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index



## PFMV3 Series / 製品個別注意事項⑥

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

### 配線

#### ⚠ 警告

##### ⑤ 負荷は短絡させないでください。

スイッチは負荷が短絡されると過電流エラー表示がされますが、あらゆる誤配線(電源極性など)を保護できませんので配線には十分注意してください。

##### ⑥ 配線作業を通電中に行わないでください。

スイッチおよび接続機器が破損し誤動作する可能性があります。

### 使用環境

#### ⚠ 警告

##### ① 爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。

スイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。

##### ② スwitchは振動(98m/s<sup>2</sup>以下)、衝撃(490m/s<sup>2</sup>以下)のない場所に取付けてください。

##### ③ サージ発生源がある場所では使用しないでください。

スイッチの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く可能性があります。発生源のサージ対策を実施して頂くとともにラインの混触は、避けてください。

##### ④ 雷サージに対する耐性は有していません。

フロースイッチはCEマーキング適合品ですが、雷サージに対する耐性は有していません。雷サージに対する保護に付きましては、装置側にて対策くださいますようお願い致します。

##### ⑤ 水や油の飛散する場所での使用は避けてください。

スイッチは、開放型ですので、水や油の飛散する場所での使用は避けてください。

##### ⑥ 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。

通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かる様な場合は、スイッチ内部に悪影響を及ぼす可能性があります。

##### ⑦ 周囲の熱源による輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

故障・誤動作の原因になります。

### 保守点検

#### ⚠ 警告

##### ① 定期点検を行い、正常に作動することを確認してください。

意図しない誤動作や誤操作で、安全が確保できなくなる可能性があります。

##### ② インターロック回路に使用する場合は注意してください。

インターロック回路に使用する場合は、故障に備えてインターロック回路を多重にすると共に定期的に点検を行い、正常に作動することを確認してください。

##### ③ 分解・改造(基板の組み替え含む)・修理はしないでください。

けが、故障の恐れがあります。

##### ④ 保守点検をするときは、

供給電源をOFFにしてください。

#### ⚠ 注意

##### ① 製品をベンジンやシンナ等の化学薬品で拭かないでください。

破損の原因となります。

##### ② 通電中は、端子、コネクタには触らないこと。

感電、誤動作、スイッチの破損の恐れがあります。

### その他

#### ⚠ 警告

##### ① スwitchは電源投入後メッセージ表示の間は出力がOFFになっておりますので、計測はこの後数値が表示されてから行ってください。

##### ② 制御系を停止させてから設定を行ってください。

設定中はその状態に応じた動作を致します。しかし、この状態で電源OFFにすると、電源再投入後は設定変更前の状態に戻りますので、電源OFFする前に必ずSボタンを押して設定内容を確定させてください。



# PFMV3 Series / 製品個別注意事項⑦

ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意については後付1、共通注意事項については「SMC製品取扱い注意事項」(M-03-3)をご確認ください。

## 設定可能範囲と電圧入力範囲について

### ⚠ 注意

設定電圧範囲とはスイッチで設定可能な範囲のことです。

入力可能範囲とはスイッチの製品仕様(精度、直線性等)を満足する範囲のことです。

入力可能範囲を超えた値でも設定可能範囲内であれば設定できますが仕様を保証するものではありません。

項目	入力電圧			
	0	0.7V	5.10V	5.20V
電圧入力範囲	[0 ~ 5.20V]			
表示電圧範囲	[LLL ~ 0.7V]		[5.10V ~ HHH]	
設定電圧範囲	[0.7V ~ 5.10V]			

設定可能範囲とはスイッチで設定可能な流量範囲のことです。

定格流量範囲とはスイッチの製品仕様(精度、直線性等)を満足する流量範囲のことです。

定格流量範囲を超えた値でも設定可能範囲内であれば設定できますが仕様を保証するものではありません。

センサ	流量レンジ						
	-3L/min	-1L/min	-0.5L/min	0	0.5L/min	1L/min	3L/min
<b>PFMV505</b>				0	0.5L/min		
				-0.025L/min	0.525L/min		
				-0.025L/min	0.525L/min		
<b>PFMV510</b>				0		1L/min	
				-0.05L/min		1.05L/min	
				-0.05L/min		1.05L/min	
<b>PFMV530</b>				0			3L/min
				-0.15L/min			3.15L/min
				-0.15L/min			3.15L/min
<b>PFMV505F</b>					0.5L/min		
				-0.5L/min	0.525L/min		
				-0.525L/min	0.525L/min		
				-0.525L/min	0.525L/min		
<b>PFMV510F</b>						1L/min	
				-1L/min		1.05L/min	
				-1.05L/min		1.05L/min	
				-1.05L/min		1.05L/min	
<b>PFMV530F</b>	-3L/min						3L/min
	-3.15L/min						3.15L/min
	-3.15L/min						3.15L/min

PFMV5シリーズとPFMV3シリーズを接続した時の、表示流量範囲、設定流量範囲となります。

定格流量範囲  
 表示可能範囲  
 設定可能範囲

圧力センサ

圧力制御

流量センサ

位置検出スイッチ

高純度フィルターシステム

静電気対策

測長/カウンタ

Alphabet Index