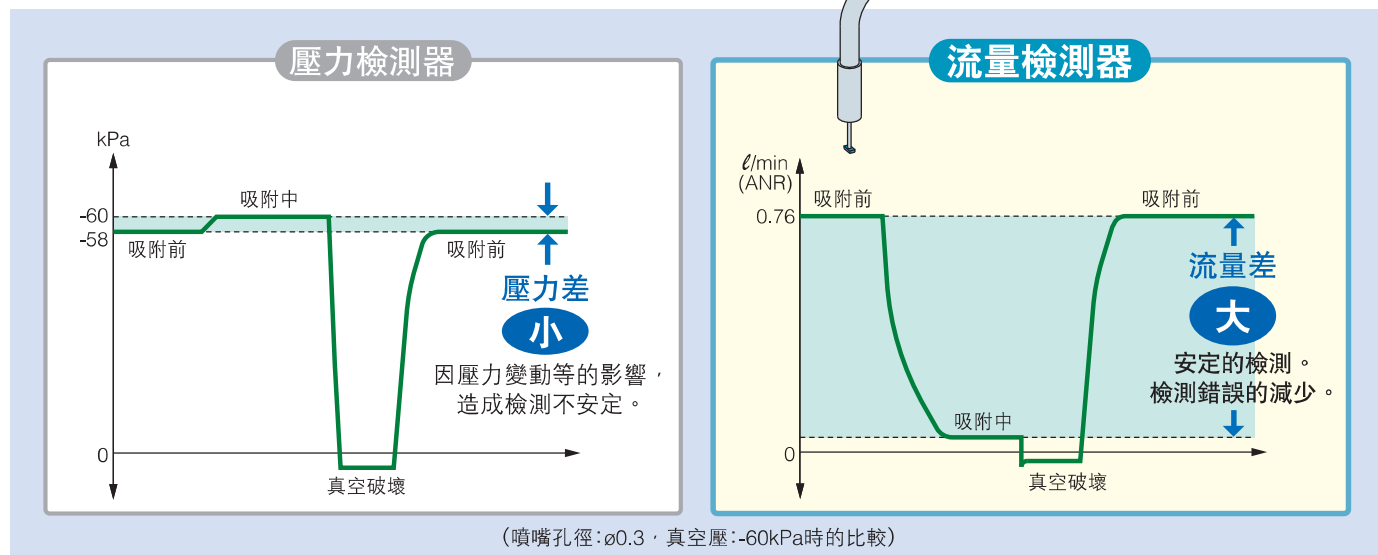
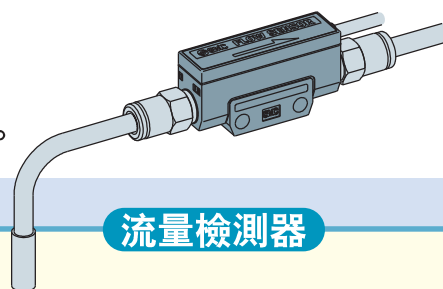


流量檢測器



微小工作物的吸附確認

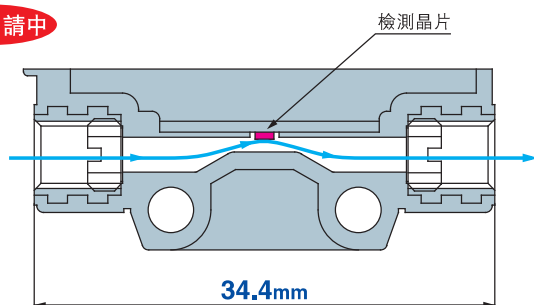
若採用流量檢測器可進行更確實的吸附確認。



●往復精度：±2%F.S.以下

因為使檢測晶片前的流路變成錐狀，所以呈現安定的狀態。可檢測。實現了高往復特性及小型化。

專利申請中



●反應速度：5ms以下

●耐壓：500kPa

●無滑脂

●對應RoHS

●耐彎曲纜線規格

New 追加流量顯示功能
可根據流量值設定・顯示

型式		額定流量範圍 ℓ/min (ANR)								
		-3	-2	-1	-0.5	0	0.5	1	2	3
PFMV	505									
	510									
	530									
	505F									
	510F									
	530F									



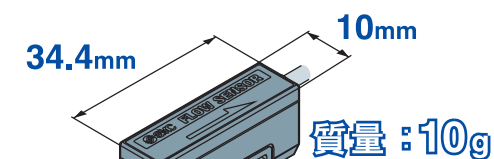
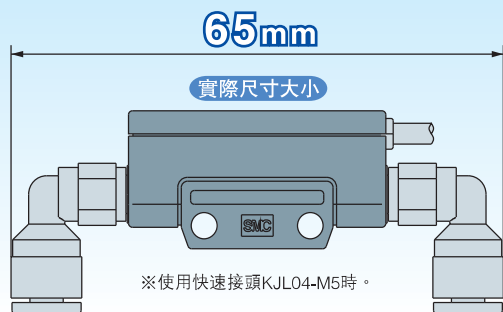
PFMV Series

SMC
CAT.TS100-67B

檢測器

減少配管空間

因為不需要設置直管部，所以可以減少設置空間。



測定流量範圍 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

使用耐彎曲纜線

電壓監控器

以一個監控器即可對應全部範圍(6個範圍)的檢測器。

不需選擇連接檢測器的範圍。

(外部輸入時除外)

使用流量顯示功能時，需要選擇連接檢測器的範圍。



●電壓顯示

顯示檢測器的輸出電壓。

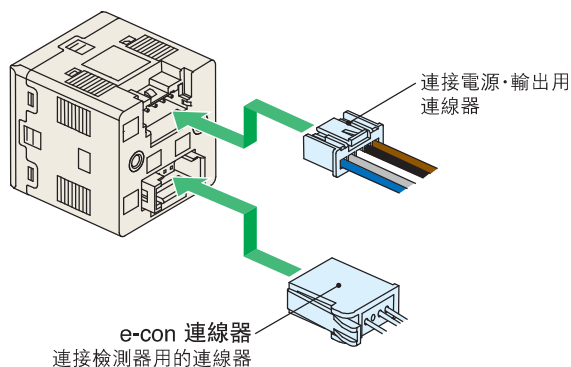
- ・設定可能範圍：0.7~5.10V
- ・設定最小單位：0.01V

※可根據設定選擇電壓值顯示、瞬間流量顯示。

PFMV3 Series

●連線器連接

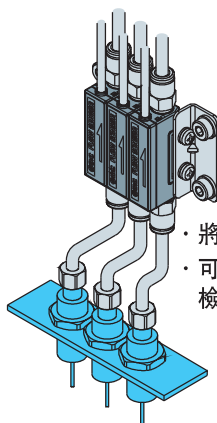
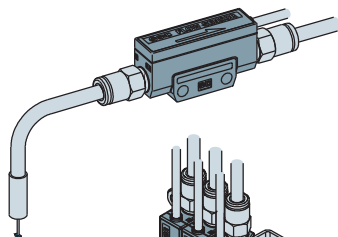
使配線的連接、拆卸容易。



應用例

●確認微小工作物的吸附

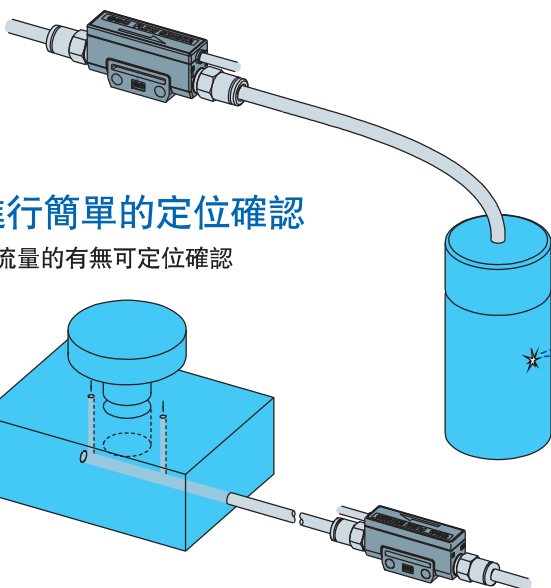
- ・確認小型零件的吸附
- ・適合小型噴嘴
- ・可檢測出噴嘴為阻塞或損壞



- ・將檢測器連座設置
- ・可在靠近吸盤的位置安裝檢測器

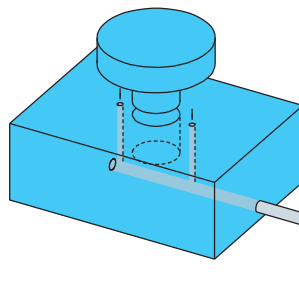
●可進行簡單的洩漏試驗

- ・可簡單的確認成形品有無針孔



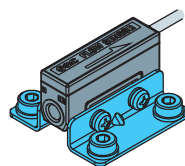
●可進行簡單的定位確認

- ・根據流量的有無可定位確認

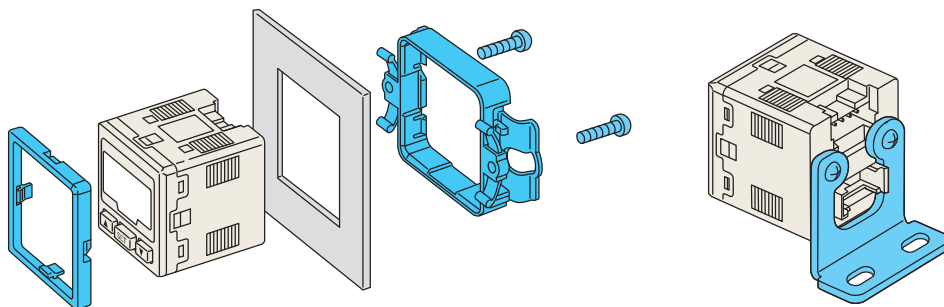


大数定律

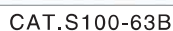
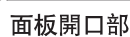
●兩側托架安裝



●托架安裝



- 面板一個開口部即可。
- 可削減面板切割的工時以及節省設置空間。



怕附注註性欢

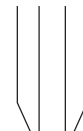
()内為流體CO₂時

PFMV Series 機種選定方法

噴嘴孔徑和流量特性(概算值)

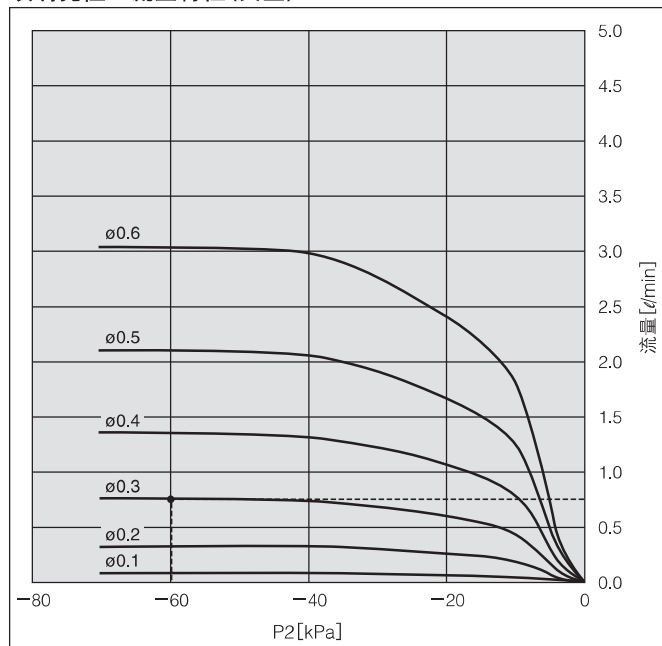
請作為檢測器測量範圍選定的參考並活用。

P2: 噴嘴內壓

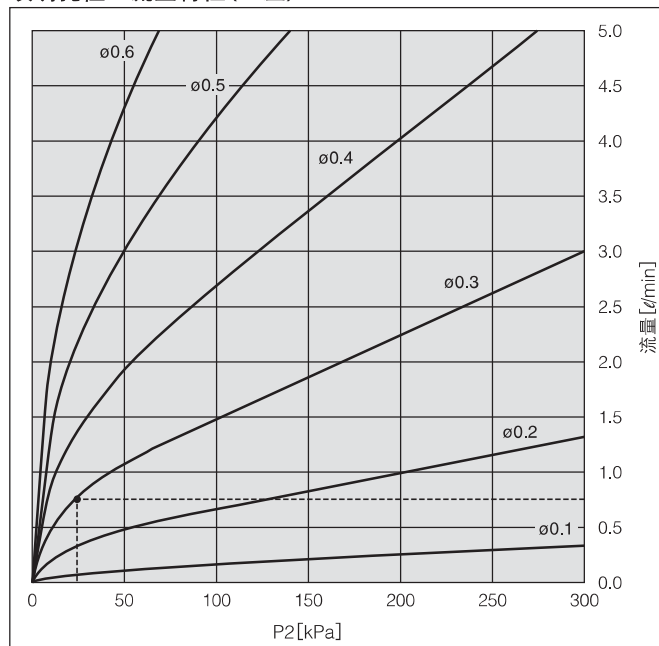


P1: 大氣壓

噴嘴孔徑－流量特性(真空)

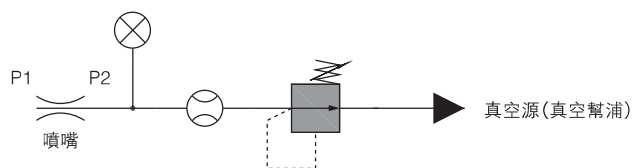


噴嘴孔徑－流量特性(正壓)



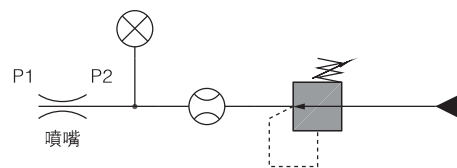
選定例(真空時)

選定條件 噴嘴內徑: ø0.3、P1: 0[kPa]、
P2: -60[kPa]時
由曲線圖得到流量在0.7~0.8[l/min]。
→ 選定PFMV510-1。



選定例(正壓時)

選定條件 噴嘴內徑: ø0.3、P1: 0[kPa]、
P2: 20[kPa]時
由曲線圖得到流量在0.7~0.8[l/min]。
→ 選定PFMV510-1。



註) 由於配管系統的洩漏或者壓力損失，會發生與概算值不合的情況，所以請以實機確認。

流量檢測器

PFMV5 Series



型式表示方法

PFMV5 **05** - **1** -

●測定流量範圍●

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

●輸出規格●

1	類比輸出 (1~5V)
----------	-------------

●選配 (同包裝)●

無記號	無L型托架
A	附L型托架

※同包裝內附有2個L型托架 (附固定螺絲2個)。

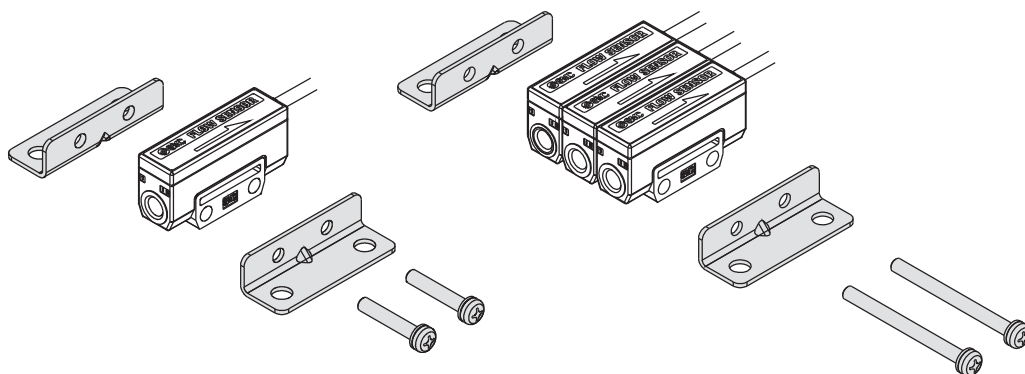
●使用說明書●

無記號	附使用說明書 (小冊子: 日英文併記)
N	無使用說明書

選配／零件型號

需要單獨一個選配品或使用連座安裝時，請依下列型號另行訂購。

型號	連數	備註
ZS-36-A1	1連用 (單獨一個用)	附L型托架2個、固定用螺絲釘M3×15L 2支
ZS-36-A2	2連用	附L型托架2個、固定用螺絲釘M3×25L 2支
ZS-36-A3	3連用	附L型托架2個、固定用螺絲釘M3×35L 2支
ZS-36-A4	4連用	附L型托架2個、固定用螺絲釘M3×45L 2支
ZS-36-A5	5連用	附L型托架2個、固定用螺絲釘M3×55L 2支



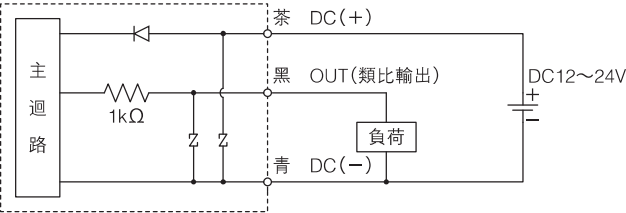
PFMV5 Series

規格

型式		PFMV505	PFMV510	PFMV530	PFMV505F	PFMV510F	PFMV530F
適用流體		乾燥空氣、N ₂ (空氣的品質等級為JIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2:2003)					
額定流量範圍 (流量範圍) 註1)		0~0.5 ℓ/min	0~1 ℓ/min	0~3 ℓ/min	-0.5~0.5 ℓ/min 註2)	-1~1 ℓ/min 註2)	-3~3 ℓ/min 註2)
精度		±5%F.S.以下 註3)					
往復精度		±2%F.S.以下 註3)					
壓力特性 (0kPa基準 註4)		±2%F.S.以下 (0~300kPa) ±5%F.S.以下 (-70~0kPa)					
溫度特性 (25°C基準)		±2%F.S.以下 (15~35°C) ±5%F.S.以下 (0~50°C)					
額定壓力範圍 註5)		-70kPa~300kPa					
使用壓力範圍 註6)		-100kPa~400kPa					
耐壓力		500kPa					
類比輸出 (非線性輸出)		輸出電壓: 1~5V、輸出阻抗: 約1kΩ					
反應時間		5ms以下 (90%反應)					
電源電壓		DC12~24V±10%、漣波 (p-p) 10%以下 (附逆接保護)					
消耗電流		16mA以下					
耐環境	保護構造	IP40					
	使用流體溫度	0~50°C (無結冰及冷凝現象)					
	使用溫度範圍	0~50°C (無結冰及冷凝現象)					
	保存溫度範圍	-10~60°C (無結冰及冷凝現象)					
	使用溼度範圍	35~85%R.H. (無冷凝現象)					
	保存溼度範圍	35~85%R.H. (無冷凝現象)					
	耐電壓	AC1000V、1分鐘 整個充電部與框架之間					
	絕緣電阻	50MΩ以上 (以DC500V高阻計量測) 整個充電部與框架之間					
	耐振動	10~150Hz、複振幅1.5mm、最大98m/s ² 、XYZ各方向2小時 (無通電)					
	耐衝擊	980m/s ² X,Y,Z方向 各3次 (無通電)					
	配管口徑	M5×0.8 (鎖緊扭力: 1~1.5N·m)					
	接流體部材質	PPS, Si, Au, SUS316, C3604 (無電解鍍鎳)					
導線		3芯乙炔樹脂橡皮絕緣軟電纜φ2.6, 0.15mm ² , 2m					
質量		10g (不含導線)					

註1) 在20°C, 101.3kPa, 65%RH的標準狀態 (ANR) 下的體積流量換算值。
註2) 當流量0的時候, 類比輸出信號為3V, 而流向由IN→OUT時輸出信號變化為5V, 由OUT→IN時輸出信號變化為1V。
註3) 表中的%F.S.是以類比信號的4V (1-5V) 代表全額定值。
註4) 所謂0kPa是指表示大氣開放。
註5) 表示滿足產品規格的壓力範圍。
註6) 表示可使用的壓力範圍。

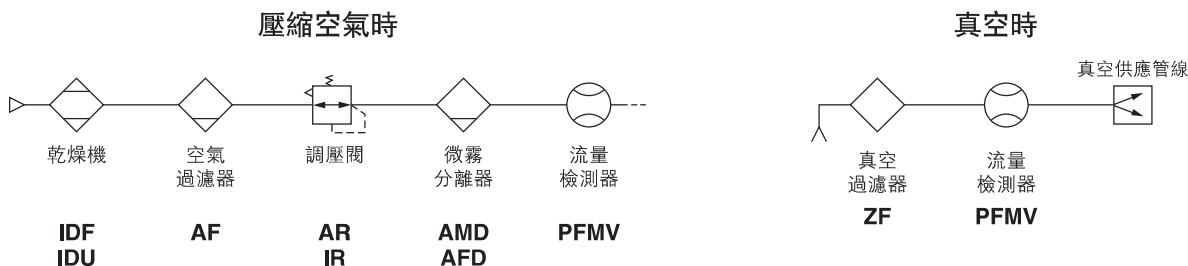
內部迴路和配線範例



導線規格

額定溫度		80°C
額定電壓		1000V
線芯數		3
導體	材質	銅合金線
	構成	7/11/0.05mm
	外徑	0.58mm
絕緣體	材質	交聯氯乙烯 (XL-PVC)
	外徑	0.88mm
	標準厚度	0.15mm
	色調	茶・青・黑
導線外皮	材質	耐油・耐熱氯乙烯
	標準厚度	0.35mm
導線外皮	色調	淺灰色 (相當於孟賽爾色系中的記號N7)
最終外徑尺寸		2.6 ^{+0.1} _{-0.15}

推薦空壓迴路範例



推薦接頭

快速接頭／KQ2系列

機種	配管 外徑mm	配管口徑	型式
直接頭	4	M5×0.8	KQ2H04-M5
附六角孔直接頭			KQ2S04-M5
L型管接頭			KQ2L04-M5

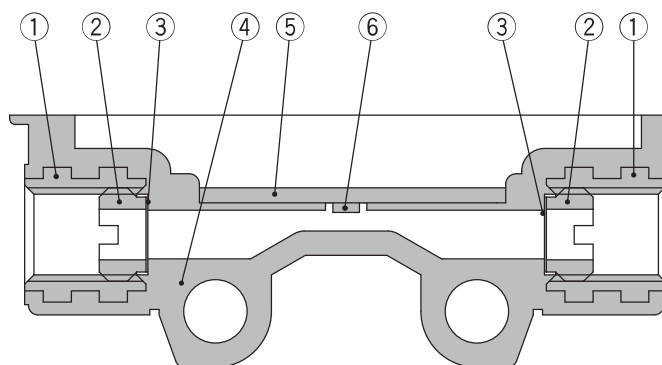
小型接頭／M系列

機種	配管 外徑mm	配管口徑	型式
尼龍管用直接頭	4	M5×0.8	M-5AN-4
	6		M-5AN-6

迷你型快速接頭／KJ系列

機種	配管 外徑mm	配管口徑	型式
直接頭	4	M5×0.8	KJH04-M5
附六角孔直接頭			KJS04-M5
L型管接頭			KJL04-M5

內部構造圖



構成零件

號碼	名稱	材質
1	配管接頭	C3604(無電解鍍銀)
2	濾網固定螺絲	
3	濾網	SUS316
4	本體	PPS
5	基板	GE4F
6	檢測晶片	Si, Au

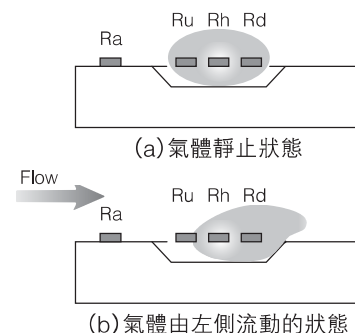
檢測原理

以白金薄膜中的加熱器(Rh)為中心，左右對稱配置上游測溫檢測器(Ru)和下游測溫檢測器(Rd)，以及加上作為氣體測溫用的周圍溫度檢測器(Ra)構成本MEMS檢測器晶片。原理如右圖所示，(a)氣體在靜止狀態時，以Rh為中心加熱後的氣體溫度呈分布均等狀態，Ru·Rd同時顯示同樣的抵抗值。

此外，(b)氣體由左側流動時，被加熱的氣體溫度分布會失去平衡，且Rd的抵抗值會變成大於Ru。

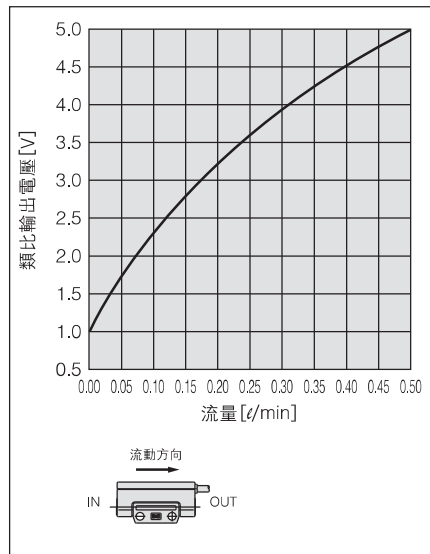
由於Ru和Rd抵抗值的差與流動氣體的流速成比例，因此可測定其抵抗值並根據演算處理得知氣體的流向和流速(流量)。

Ra則被當作補償氣體溫度或者周圍溫度使用。

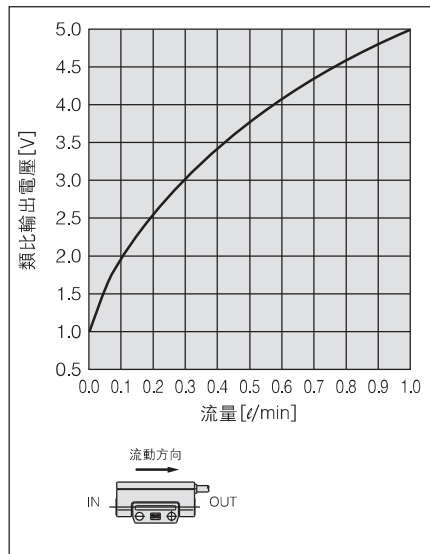


類比輸出(非線性輸出)

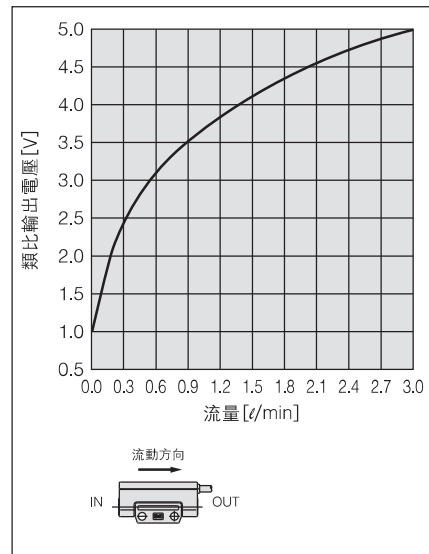
PFMV505-1



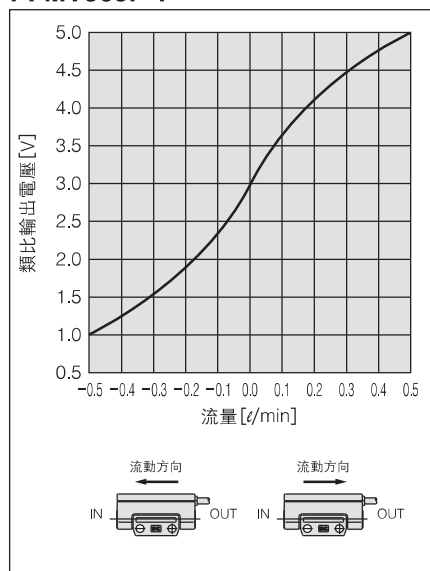
PFMV510-1



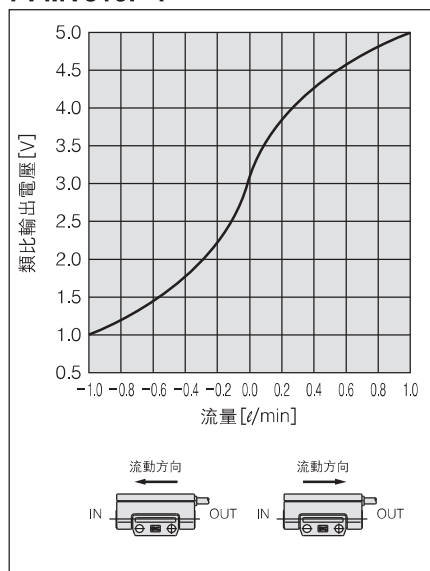
PFMV530-1



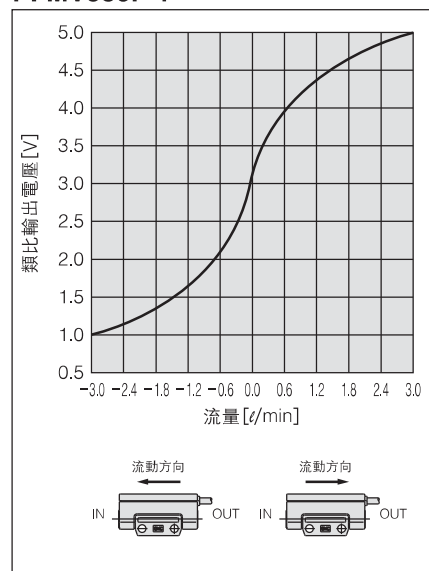
PFMV505F-1



PFMV510F-1

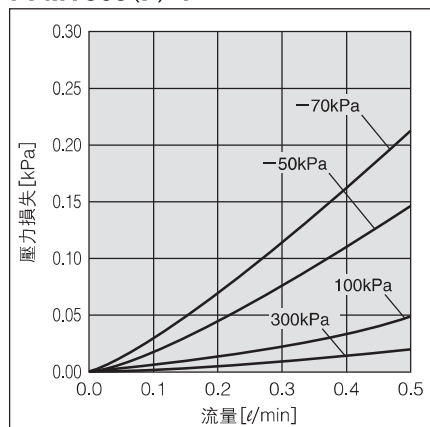


PFMV530F-1

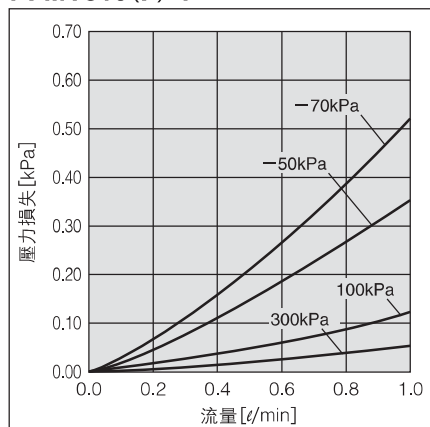


壓力損失

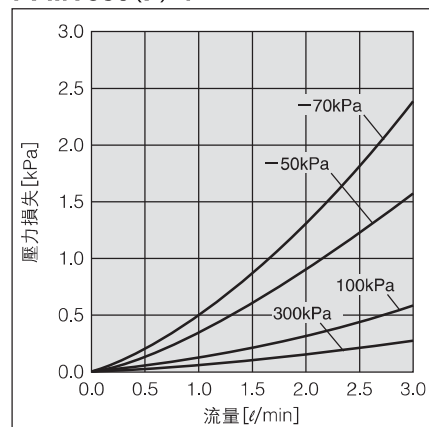
PFMV505(F)-1



PFMV510(F)-1



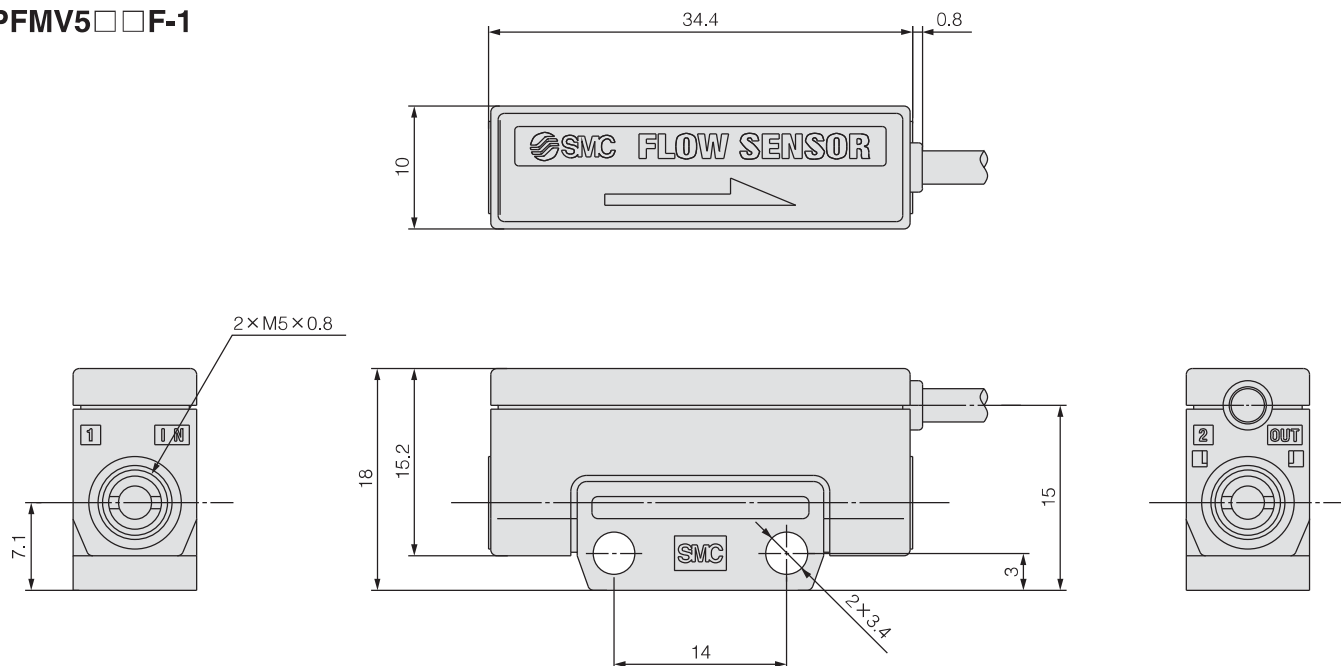
PFMV530(F)-1



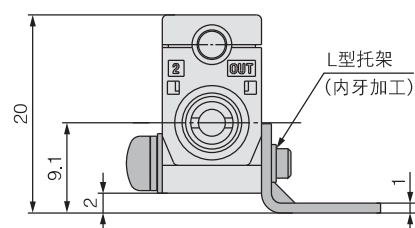
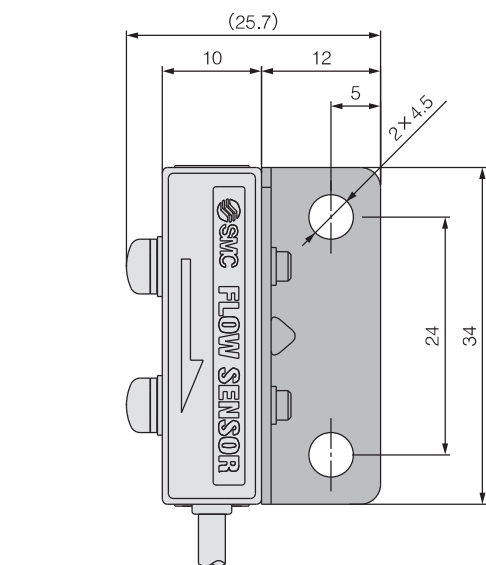
外型尺寸圖

PFMV5□□-1

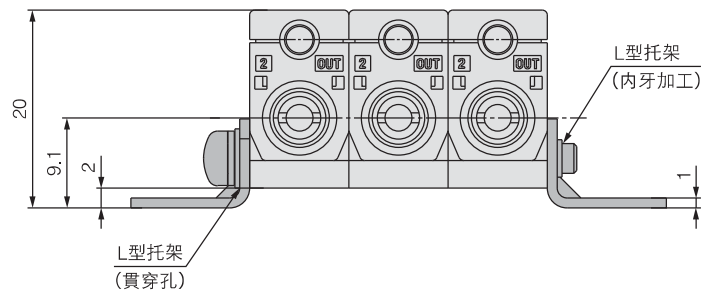
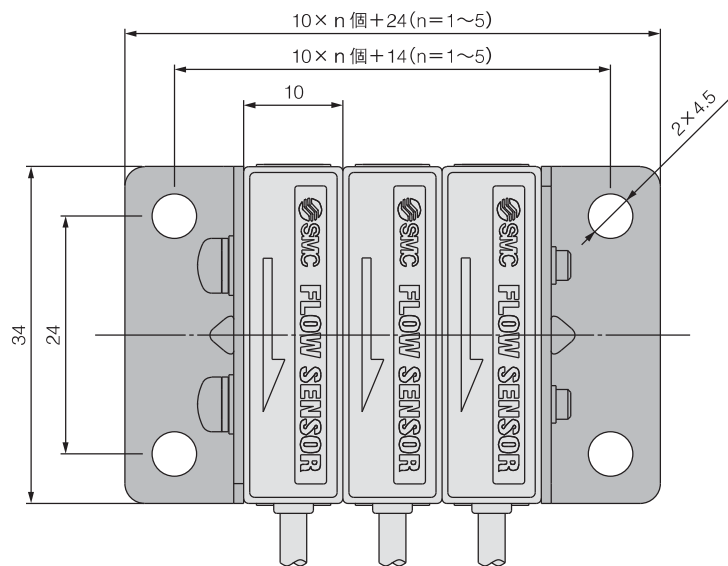
PFMV5□□F-1



單側托架



兩側托架



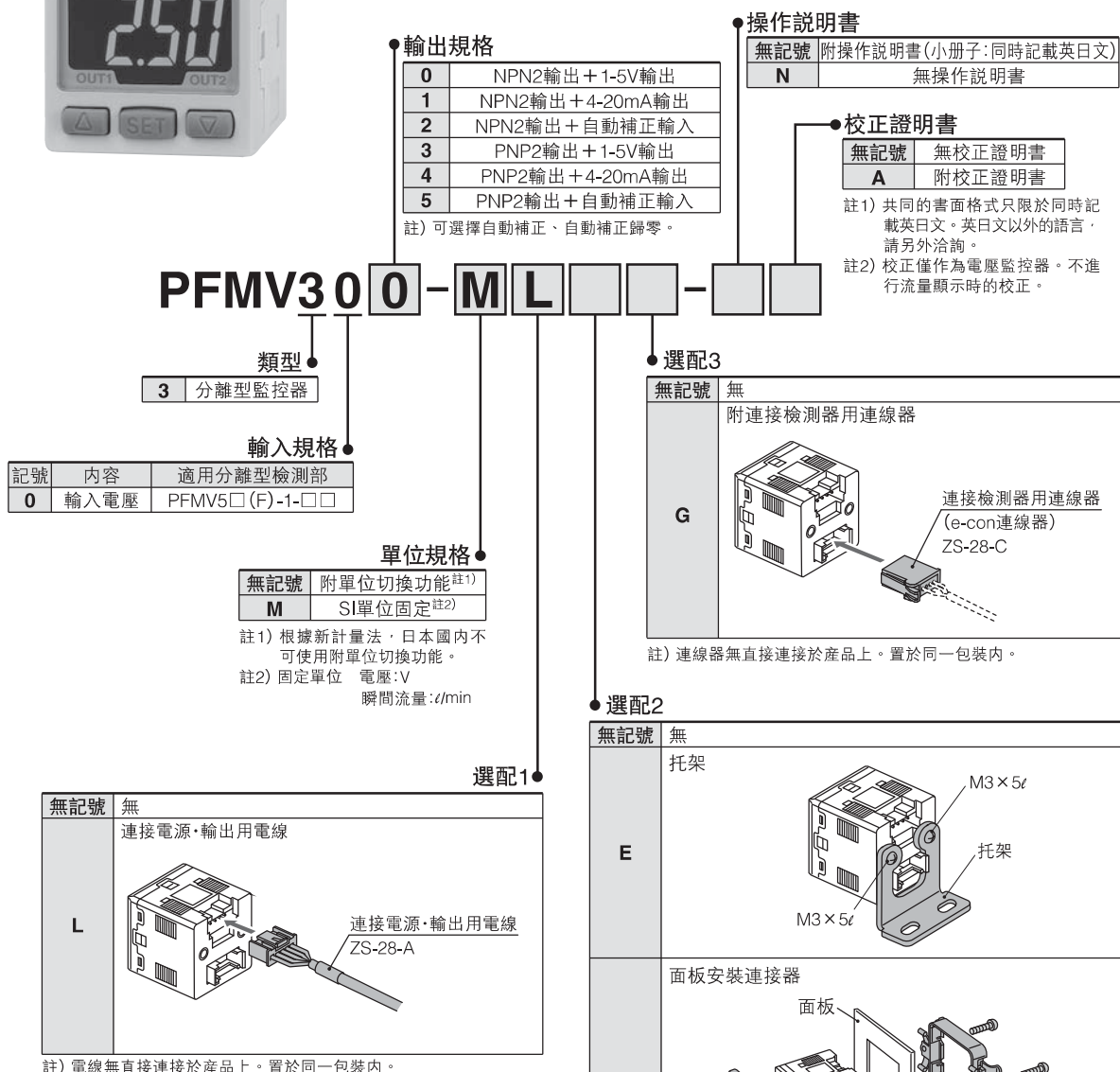
本尺寸圖雖為PFMV5□□-1的圖面，但PFMV5□□F-1亦為同樣尺寸。

PFMV5用電壓監控器

PFMV3 Series



型式表示方法



PFMV3系列為顯示PFMV5系列輸出電壓的監控器。

※根據設定可選擇顯示電壓值、顯示瞬間流量。

選配／零件型號

名稱	型號	備註
連接電源・輸出用電線 (2m)	ZS-28-A	
托架	ZS-28-B	附M3×5ℓ (2支)
連接檢測器用連線器	ZS-28-C	1個
面板安裝連接器	ZS-27-C	附M3×8ℓ (2支)
面板安裝連接器 + 前面保護蓋	ZS-27-D	附M3×8ℓ (2支)

註) 選配品無直接安裝於產品上。置於同一包裝內。

規格

型式		PFMV3□□系列					
適用檢測器		PFMV505	PFMV510	PFMV530	PFMV505F	PFMV510F	PFMV530F
流量	額定範圍	0～0.5ℓ/min	0～1ℓ/min	0～3ℓ/min	－0.5～0.5ℓ/min	－1～1ℓ/min	－3～3ℓ/min
	可顯示範圍	－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
	可設定範圍	－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
	設定最小單位	0.001ℓ/min	0.01ℓ/min		0.001ℓ/min	0.01ℓ/min	
電壓	額定範圍	1.00～5.00V					
	可顯示範圍	0.70～5.10V：未滿0.70V時以"LLL"、若超過5.10V時以"HHH"顯示。					
	可設定範圍	0.70～5.10V					
	設定最小單位	0.01V					
顯示單位 ^{註1)}		電壓：V 瞬間流量：ℓ/min、CFH(ft³/h)					
電源電壓		DC12～24V漣波10%以下(附逆接保護)					
消耗電流		50mA以下					
應差 ^{註2)}		設定點模式：可變、設定區間模式：可變					
開關輸出		NPN或者PNP開集極迴路輸出2點輸出 最大負載電流：80mA、最大負載電壓DC30V(NPN輸出時) 殘留電壓1V以下(負載電流80mA時)、附短路保護					
反應時間		開關輸出：2ms(也可選擇10ms/50ms/0.5s/1s) ^{註3)}					
往復精度 ^{註4)}		±0.1%F.S.以下、類比輸出為±0.3%F.S.以下					
類比輸出		電壓輸出：DC1～5V 輸出阻抗約1kΩ 電流輸出：DC4～20mA 最大負載阻抗 600Ω(DC24V時)、最小負載阻抗50Ω 精度：±1%F.S.以下(對顯示值)、應答 0.1s(90%應答)以下					
顯示精度 ^{註4)}		±0.5%F.S.±1digit以下					
顯示方法		3+1/2位數7段顯示器、2色顯示(紅/綠)、更新週期：10次/1s					
動作顯示燈		OUT1：ON時亮燈(綠色)、OUT2：ON時亮燈(紅色)					
外部輸入(自動補正輸入) ^{註5)}		無電壓輸入(有接點或者無接點)、低位階輸入5ms以上、低位階0.4V以下					
保護構造		IP40					
使用溫度範圍		動作時：0～50℃、保存時：－10～60℃(但無結冰及冷凝現象)					
使用溼度範圍		動作時、保存時：35～85%R.H.(但無冷凝現象)					
耐電壓		AC1000V 1分鐘 整個充電部與通電部					
絕緣電阻		50MΩ以上(以DC500V高阻計量測)、整個充電部與通電部					
耐振動		X,Y,Z各方向2小時10～150Hz 複振幅1.5mm或者加速度98m/s²任何一個的最小值(無通電)					
耐衝擊		100m/s² X,Y,Z各方向3次(無通電)					
溫度特性		±0.5%F.S.以下(25℃基準)					
連接方式		連接電源、輸出：5P連線器、連接檢測器：4P連線器(電線規格請參照P.12。)					
材質		前蓋、後蓋：PBT					
質量		30g(不含電線)、85g(含電線)					

註1) 附單位切換功能時(關於無單位切換功能的類型則被固定於SI單位(V或是ℓ/min)。)

註2) 出貨時已為設定點模式。可使用按鈕操作選擇設定區間模式。

註3) 此為針對輸入0~100%步進量時，設定值為90%時的反應。

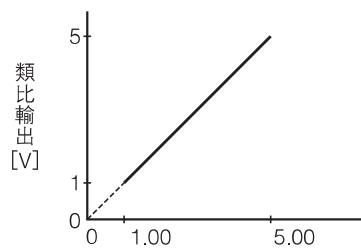
註4) 選擇流量顯示功能時，則按照往復精度、顯示精度的曲線圖(P.9)。

註5) 出貨時自動補正功能為OFF狀態。請利用按鍵操作使自動補正功能有效後再使用。

PFMV3 Series

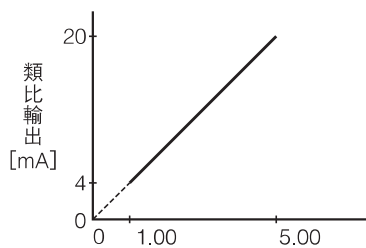
類比輸出

DC1~5V



監控器顯示

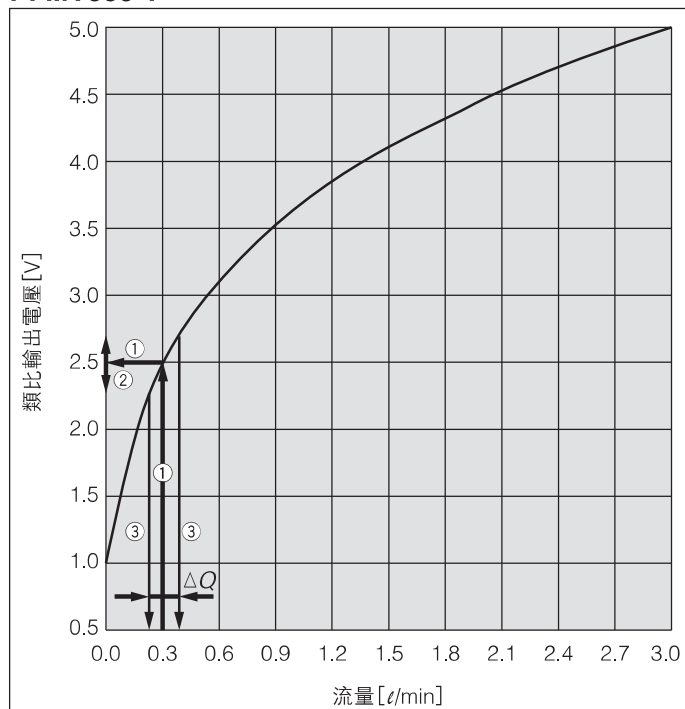
DC4~20mA



監控器顯示

與PFMV5搭配時的顯示精度、往復精度

PFMV530-1



請由PFMV3系列的類比輸出特性曲線(P.5)，計算出選擇PFMV5系列流量顯示功能時的往復精度後再使用。

例) PFMV530-1 (0~3.0 ℓ/min 類型)時

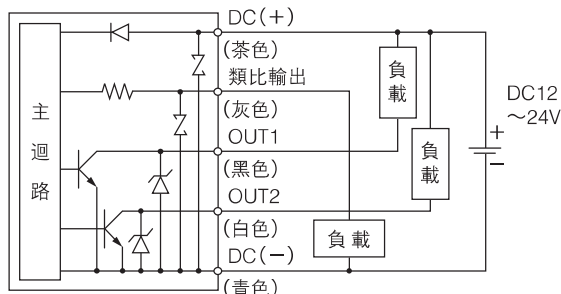
- ①實際流量0.3 ℓ/min 時，PFMV530-1的類比電壓輸出約為2.5V。
(左圖①的箭頭記號)
- ②PFMV5系列的往復精度為 $\pm 2\% \text{F.S.}$ ($\pm 80 \text{mV}$)。(左圖②的部分)
- ③若換算成流量時約為 $\pm 3\% \text{F.S.}$ ($\pm 0.09 \ell/\text{min}$)，此寬度為顯示流量時的往復精度。
(左圖③的箭頭記號及 ΔQ 的寬度)

關於流量顯示精度也同樣由PFMV5系列的精度($\pm 5\% \text{F.S.}$)計算出後再使用。

内部迴路

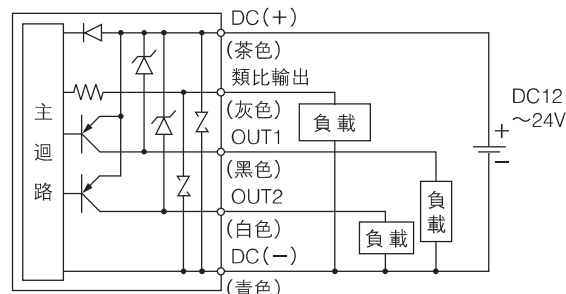
PFMV300

NPN開集極迴路輸出:2點輸出 Max.30V,80mA 殘留電壓1V以下
類比輸出:1~5V
輸出阻抗:約1k Ω



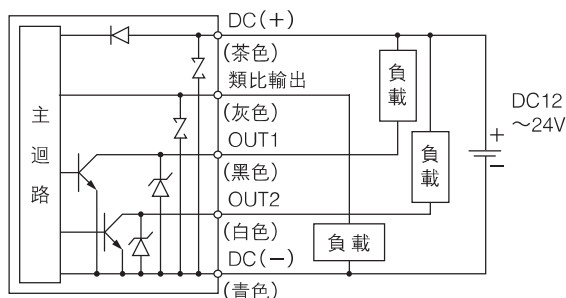
PFMV303

PNP開集極迴路輸出:2點輸出 Max.80mA 殘留電壓1V以下
類比輸出:1~5V
輸出阻抗:約1k Ω



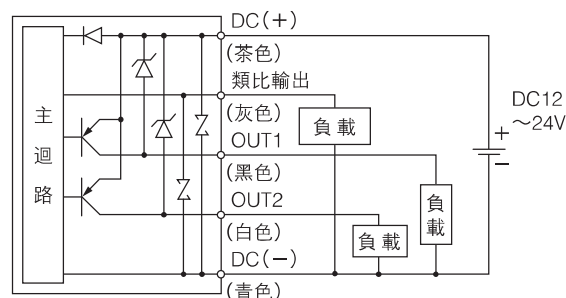
PFMV301

NPN開集極迴路輸出:2點輸出 Max.30V,80mA 殘留電壓1V以下
類比輸出:4~20mA
最大負載阻抗:300 Ω (DC12V時) 600 Ω (DC24V時)
最小負載阻抗:50 Ω



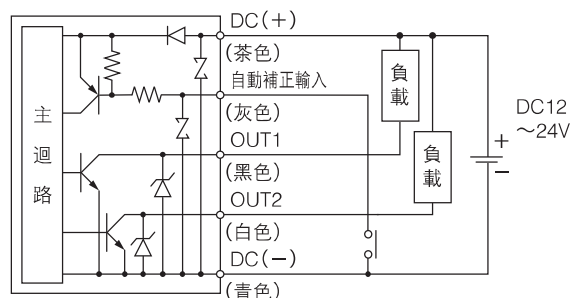
PFMV304

PNP開集極迴路輸出:2點輸出 Max.80mA 殘留電壓1V以下
類比輸出:4~20mA
最大負載阻抗:300 Ω (DC12V時) 600 Ω (DC24V時)
最小負載阻抗:50 Ω



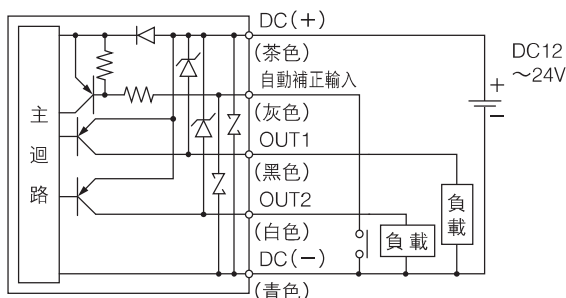
PFMV302

附自動補正輸入 NPN開集極迴路輸出:2點輸出
Max.30V,80mA 殘留電壓1V以下



PFMV305

附自動補正輸入 PNP開集極迴路輸出:2點輸出
Max.80mA 殘留電壓1V以下



各部位名稱

LCD顯示

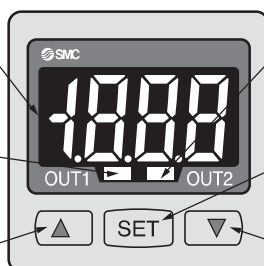
顯示現在的電壓狀態、設定模式的狀態、錯誤編碼。
經常以紅或綠單色顯示，或連動輸出後由綠色切換至紅色，可選擇4種顯示方法。

輸出(OUT1)顯示燈(綠)

輸出OUT1在ON時亮燈。

△按鍵

選擇模式以及增加ON/OFF設定值。
使用於往最高值顯示模式的切換上。



輸出(OUT2)顯示燈(紅)

輸出OUT2在ON時亮燈。

SET按鍵

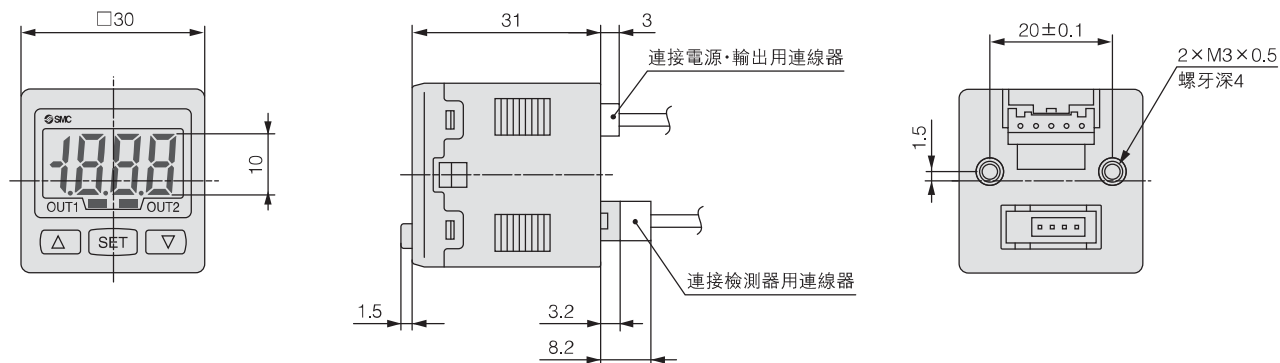
使用於各模式的變更以及設定值的確認。

▽按鍵

選擇模式以及減少ON/OFF設定值。
使用於往最低值顯示模式的切換上。

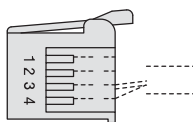
PFMV3 Series

外型尺寸圖



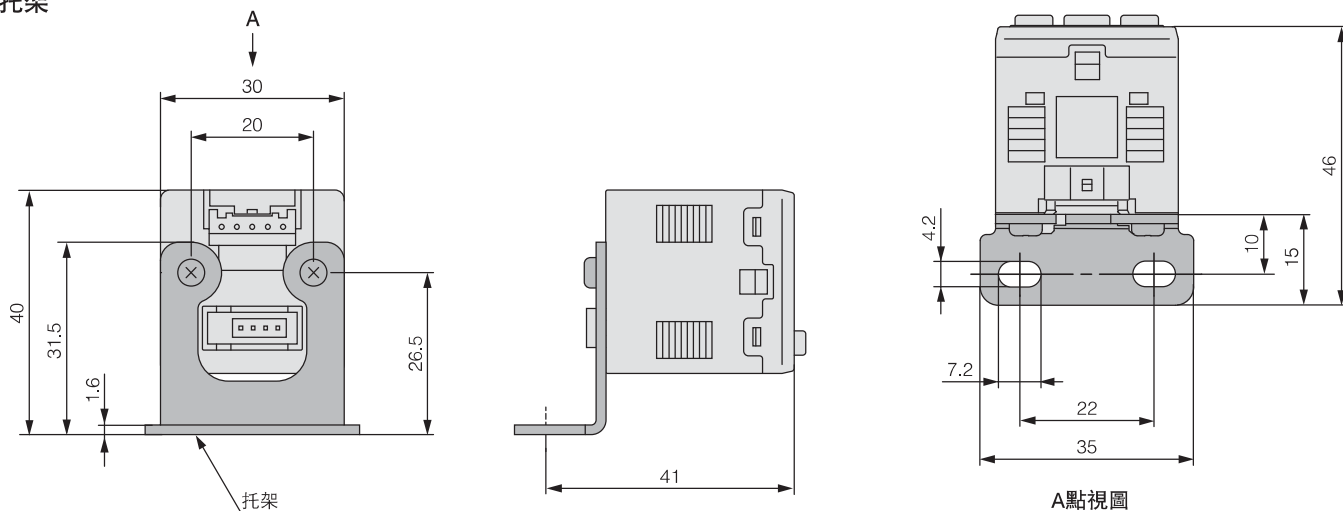
連接檢測器用連線器 (ZS-28-C)

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

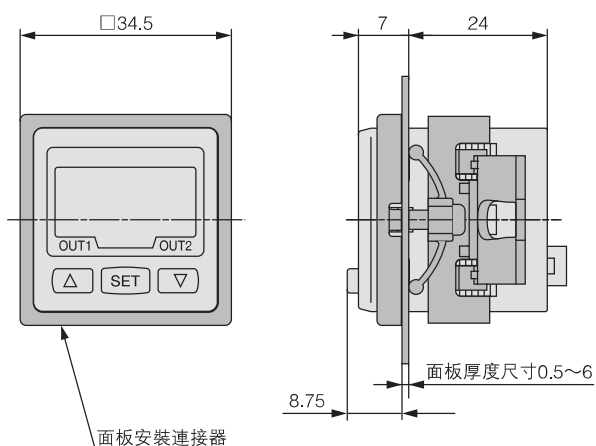


※1~5V(檢測器輸出)

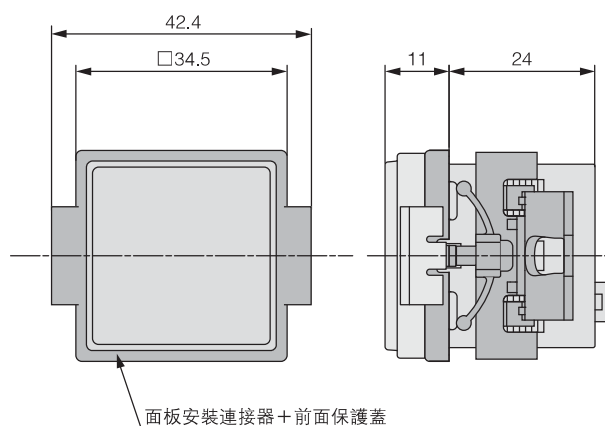
附托架



附面板安裝連接器

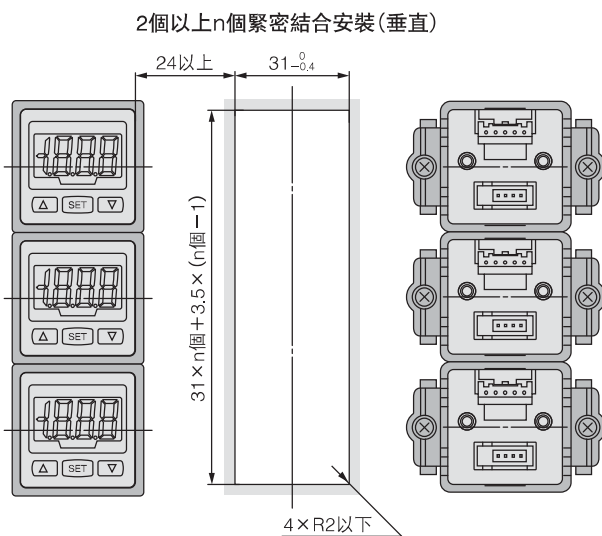
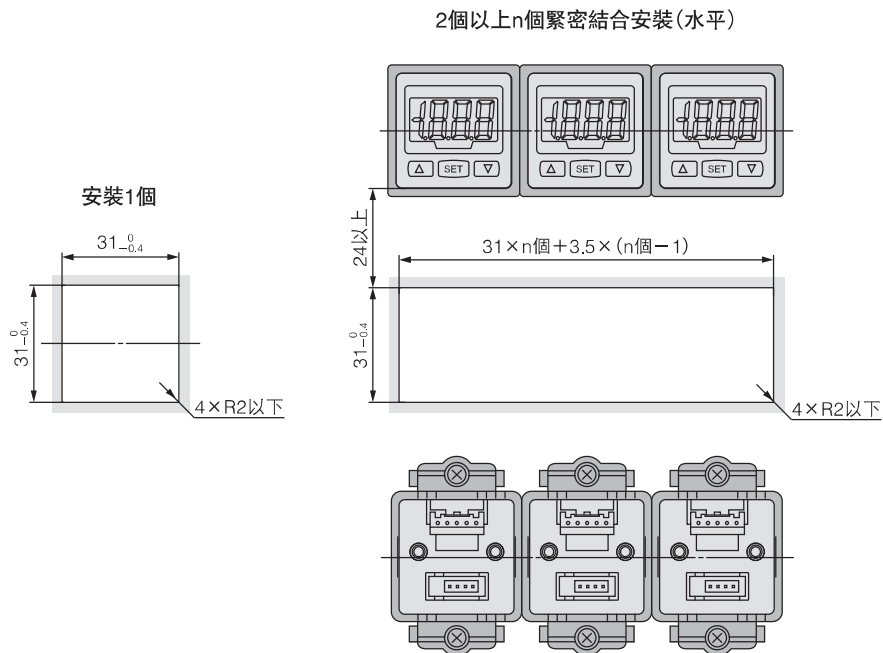


附面板安裝連接器+前面保護蓋



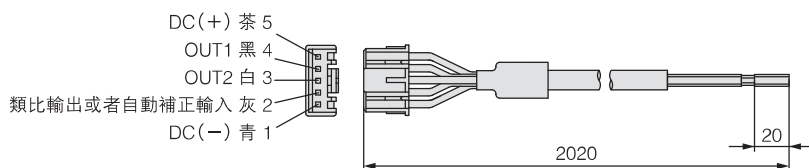
外型尺寸圖

面板裁切尺寸



註) 安裝R角時，請在R2以下。

連接電源・輸出用電線 (ZS-28-A)



電線規格

額定溫度		105°C
額定電壓		300V
線芯數		5
導體	公稱斷面積	0.2mm ²
	材質	軟銅線
	構成	40條／0.08mm
	外徑	0.58mm
絕緣體	材質	交聯氯乙烯樹脂混合物
	外徑	約1.12mm
	標準厚度	0.27mm
電線外皮	色調	茶・黑・白・灰・青
	材質	耐油性氯乙烯樹脂混合物
	標準厚度	0.5mm
	色調	淺灰色(孟塞爾色系中的N7)
加工外徑		ø4.1

PFMV3 Series 功能解說

■關於輸出動作

可選擇其中一個輸出點的設定模式(設定點模式、設定區間模式)。
出貨時預設為設定點模式、接點常開。

■關於顯示值

接收連接檢測器的輸出電壓後，顯示接受後的電壓值。單位為[V]，以0.01V顯示。

但若未滿0.70V時以“LLL”，5.1V以上時則“HHH”顯示。
由於以電壓值處理不受限於檢測範圍，所以也可以使用。

■顯示顏色

對應輸出狀態，可設定顯示顏色。
根據顯示顏色的設定，異常值等可以採用視覺方式識別。
(顯示顏色是根據OUT1的設定而變化。)

ON時綠、OFF時紅
ON時紅、OFF時綠
常時紅
常時綠

■反應時間的設定

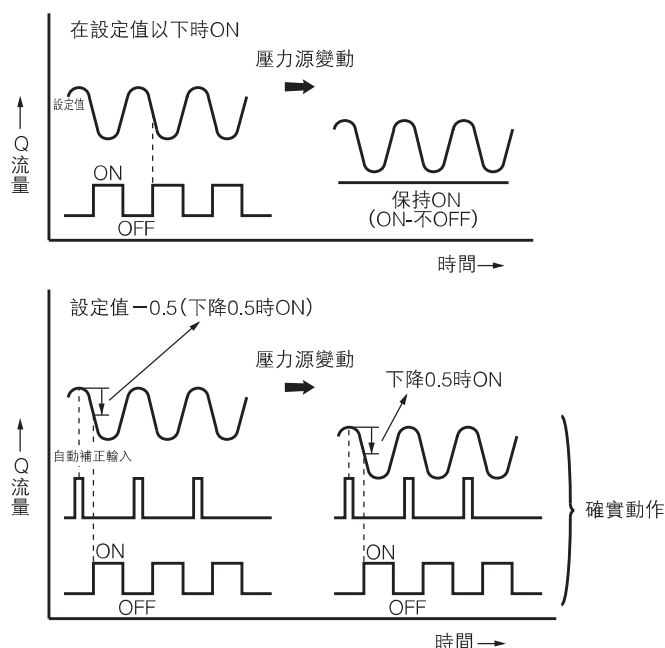
根據閥的ON-OFF(開-關)，瞬間流量會產生過度地變化。
藉由反應時間延長的設定，可以忽略瞬間壓力變動產生的信號顫動。

2ms
10ms
50ms
0.5s
1s

■外部輸入功能

・自動補正

若真空產生器等空氣來源的壓力源有變動時流量也會變動，會發生吸附確認時開關無法正確動作的情形。自動補正功能即是可以修正此變動的功能。
將自動補正信號輸入時的流量做為基準，以相對的變化量進行修正值輸出的動作。
設定值=0.50時，由基準值增加0.5V進行輸出動作
設定值=-0.50時，由基準值減少0.5V進行輸出動作
基準值=自動補正信號被輸入時的電壓(=流量)



・自動補正歸零

將上述自動補正功能輸入[+]信號時的瞬間流量以零顯示的功能。

■自動預先調整功能

自動計算設定值的功能。
在連接檢測器的狀態下，根據規定的操作方式，讓流量變化時可自動計算設定值且決定的功能。(也可微調整。)

■省電模式的選擇

可選擇省電模式。
若30秒內無進行按鍵操作時，會轉變成為省電模式的功能。
平常被設定為一般模式(省電模式OFF)。
(動作時，小數點呈閃爍狀態。)

■密碼輸入的設定

按鍵鎖定時，可選擇密碼輸入的有無。
平常被設定為不需要密碼的狀態。

■峰值/谷值 顯示功能

檢測由開啟電源到現在的最高(最低)電壓並更新。以峰值(谷值)顯示模式顯示那個電壓。

■按鍵鎖定功能

可防止更換成錯誤設定值等的誤操作。

■錯誤訊息顯示功能

當發生異常或錯誤時，顯示錯誤的位置或者種類。

錯誤訊息名稱	內容	處置方法
輸入電壓錯誤	被輸入了可顯示範圍以外的電壓。	請確認輸入電壓。
系統錯誤	工廠調整前的狀態，有內部迴路損壞的可能性。	請立即停止使用並連絡本公司。
	系統錯誤。 數據資料的記憶失敗，或者是有內部迴路損壞的可能性。	請重新設定操作，並再一次進行各種設定。

若即使依照上述處置方法也無法恢復時，則需要由本公司進行調查。

■基準值修正功能

連接檢測器PFMV505/510/530時，由於個別差異的影響可在顯示值不是1.00的情況下強制變成1.00。
連接檢測器PFMV505F/510F/530F時，可強制變成3.00。
在流量零的狀態下，請同時按壓(▲)按鍵和(▼)按鍵1秒以上。
(若修正成功時，顯示會閃爍。)
修正功能的有效範圍為 $1.00 \pm 0.2V$ 或者 $3.00 \pm 0.2V$ 。若在此範圍以外操作時，會出現“Er4”的顯示無法進行修正。請務必在流量為零的狀態下操作。
連接PFMV505時流量流動後，即使檢測器的輸出為3.00V左右，本操作也會發揮功能。發生操作錯誤時，請將流量歸零後再一次進行本操作。
此外，選擇流量顯示時，修正功能的有效範圍為流量範圍的 $\pm 2\%$ F.S.。

■顯示模式

可選擇顯示電壓值或者是瞬間流量。
流量值為 20°C ， $1\alpha\text{tm}$ ，65%R.H.的標準狀態(ANR)。



安全使用上的注意事項

這裡標示的注意事項，能讓您安全且正確地使用產品，並且能事先預防造成自己或他人的危害及損害。這些事項中，為了顯示危害及損害的程度與迫切性，區分成「注意」「警告」「危險」等三種標示。由於每一項都是攸關安全的重要內容，因此請務必連同國際規格(ISO/IEC)、日本工業規格(JIS)※1)以及其他的安全法規※2)共同遵守。

※1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems.

ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems.

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

ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots -Safety.

JIS B 8370: 空氣壓系統通則

JIS B 8361: 油壓系統通則

JIS B 9960-1: 機械類的安全性－機械的電氣裝置(第1部：一般要求事項)

JIS B 8433-1993: 產業用自動控制－安全性

等

※2) 勞動安全衛生法

等

⚠ 注意：操作錯誤時，可能會導致人員受傷以及造成財物損失等情形。

⚠ 警告：操作錯誤時，可能會導致人員死亡或受重傷等情形。

⚠ 危險：處於迫切的危險狀態時，如果不迴避的話可能導致死亡或受重傷等情形。

⚠ 警告

①請由系統設計者或決定規格的負責人判斷，決定本公司產品的適合性。

由於這裡所刊登的產品使用條件多樣化，因此這個系統適合與否的決定，請務必由系統的設計者或決定規格的負責人，因應需要加以分析或測試後再決定。並且由決定系統適合性的負責人，對於這個系統所期待發揮的性能、安全性的保證擔負責任。往後再經常根據最新的產品目錄與資料，檢討規格的所有內容，並考量機器可能發生故障之狀況，建構出整體系統。

②請由擁有充足知識與經驗的人來操作。

這裡所刊登的產品，一旦操作錯誤可能會損及安全性。因此，組裝・操作或維護使用機械時，請務必由擁有充足知識與經驗的人執行。

③在尚未確認安全無虞之前，請絕對不要操作機械與裝置或是拆除機械。

1.事先確認是否做好防止被驅動物體墜落措施及防止暴衝措施之後，再進行機械的檢查或維修與裝置。

2.拆除產品時，要先確定上述的安全措施是否做好，並切斷可以成為動力來源的空氣供給及關閉該設備的電源等，以確保系統的安全。請參考機器使用的產品個別注意事項，並於了解後再執行。

3.機械或裝置再次啟動時，請事先設想好即使遇到突發狀況的動作或發生操作錯誤時，也能因應的對策。

④在下列的條件或環境中使用時，需要特別考量安全對策，同時請在事前與本公司洽詢確認。

1.在明確標示規格之外的條件、環境、屋外或陽光直射的地方上使用時。

2.使用在原子能、鐵路、航空、宇宙機器、船舶、車輛、軍用、醫療機器、接觸飲料食材的機器、燃燒裝置、娛樂機器、緊急阻斷迴路、沖壓用離合器、煞車迴路、安全機器等，以及與目錄的標準規格不合的用途時。

3.可能會對人員及財產產生極大的影響，尤其是使用在講究安全的用途上時。

4.使用在連鎖迴路為了防備故障請先設置機械式保護功能等的雙重連鎖方式。此外，請定期進行檢查，確認動作的正常與否。



安全使用上的注意事項

⚠ 注意

本公司產品主要提供對象為製造業。

這裡所刊載的本公司產品，主要是以提供製造業順利生產使用為目的。

製造業以外使用時，請與本公司洽談更換必要的規格書，契約等。

若有不明白的地方，請就近與本公司事務所洽詢。

保固及免責事項

使用本公司產品時，適用於以下的「保固及免責事項」。

請確認以下的內容，並在了解之後再使用本公司產品。

『保固及免責事項』

- ①有關本公司產品的保固期間為開始使用後1年以內，或者是購買後1.5年以內。※3)
此外，由於產品的耐久次數、行走距離、更換零件等均有規定，因此請就近與本公司的事務所確認。
- ②在保固期間內，若顯然為本公司的責任而造成的故障或損傷時，將由本公司提供替代品或必要的零件更換。
再者，這裡所指的保固僅指本公司產品的保固，所以因本公司產品的故障而引發的損害，並非為保固對象範圍。
- ③其他產品個別的保固以及免責事項也請一併參照，並在了解之後再使用。
※3) 真空吸盤不適用於開始使用後1年以內的保固期間。
真空吸盤為消耗品，保固期間為購買後1年。
但即使在保固期間內，由於真空吸盤使用後所造成的磨耗，或是因為橡膠材質而產生的劣化時，則不列入產品保固的適用範圍內。



PFMV5 Series / 產品個別注意事項①

使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

■流量檢測器

設計・選定

⚠警告

①請使用規定的電壓。

若使用規定以外的電壓會造成誤動作、檢測器損壞以及觸電，或形成引起火災的原因。

②請務必確認可使用的流體。

由於檢測器為非防爆構造，所以請施以如產品周邊無充滿引火性氣體的對策。

③請務必遵守測定流量・使用壓力。

超出規定範圍以上流量的使用為形成損壞的原因。
此外，若使用超過最高使用壓力時，檢測器會損壞。

④請勿使用引火性的流體以及高滲透性的流體。

可能會造成火災・爆炸・腐蝕。
※關於貴公司可使用的藥液，請參閱藥液的MSDS(化學品安全說明書)。

⑤請務必遵守周圍溫度・流體溫度。

超出規定範圍以上環境的使用為形成損壞的原因。
此外，即使在規定範圍內也請勿在配管內會產生冷凝現象的地方使用。

⑥為了防止因為本產品的故障・誤動作而造成損害，請事先將元件・裝置以多重保護，以及設計故障安全防護裝置等的支援系統。

⑦使用連鎖迴路時

- ・請設置根據其他系統(機械式的保護功能等)的雙重連鎖迴路。
- ・請實施正常動作時的檢查。
- ・請小心勿造成受傷。

⚠注意

①請確保維修空間。

請設計考量針對維修保養檢查所需的空間。

②對於組合的直流電源，請使用以下的UL認定品。

(1) 遵從UL508的限制電壓電流迴路

將滿足以下條件的絕緣變壓器的2次側線圈作為電源的迴路

- ・最大電壓(無負載時): 30Vrms(最高值42.4V)以下
- ・最大電流: ①8A以下(含短路時)

②被具有下表額定規格的迴路保護器(保險絲等)限制時

無負載電壓(V最高值)	最大額定電流
0~20[V]	5.0
超過20[V]、到30[V]為止	100 最高電壓值

(2) 將遵從UL1310的等級2電源模組或者是遵從UL1585的等級2變壓器作為電源最大30Vrms(最高值42.4V)以下的迴路(等級2迴路)

⚠注意

③在確認吸附用途上使用時

在確認吸附本產品等使用時，請根據使用真空壓力、吸附噴嘴孔徑選定流量範圍。

參考：P.1(噴嘴孔徑和流量特性)

④請注意反應速度。

在確認吸附本產品等使用時，根據由吸附噴嘴到產品之間的配管容積，可能會造成檢測器反應速度遲緩的情況。請採用將配管容積縮小等對策。

⑤開啟電源5分鐘後，類比輸出有2~3%變動的可能性。

安裝

⚠注意

①請注意流體的流動方向。

請依照本體上指示的流體流動方向設置並配管。

②請將配管內殘留的異物等去除後，再進行檢測器的配管。

③請遵守鎖緊扭力。

若超過鎖緊扭力範圍固定時，可能會造成損壞。

安裝部鎖緊扭力(直接安裝、托架安裝)：

0.32±0.02N・m

接頭部鎖緊扭力：1~1.5N・m

④檢測器請勿安裝於進行配管時，腳會踩踏的位置。

若因為不注意地乘坐、踩踏而施加過大的負荷時，會造成損壞。

⑤請勿摔落・敲打。

操作時，請勿摔落、敲打或施加過大的衝擊。即使檢測器盒本體無破損，也有可能造成檢測器內部損壞且誤動作。

⑥操作產品時，請手持本體。

因為電源線的拉力強度為49N，所以若使用此強度以上的拉力時，會形成損壞的原因。操作時，請手持本體。

⑦請在確認元件是否正確動作後再使用。

請在新安裝時或系統的修理、改裝後連接流體或電力，並進行適當的功能檢查以及測漏檢查後，確認是否有正確安裝。



PFMV5 Series / 產品個別注意事項②

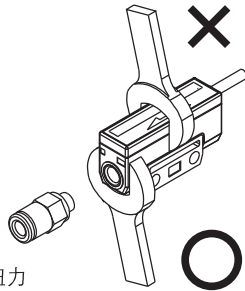
使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

安裝

⚠ 注意

- ⑧流量檢測器配管時，請將扳手使用在本體指定使用的位置。



接頭部鎖緊扭力
1.0~1.5N·m

- ⑨將各個底座連續連接安裝時，請注意連接接頭的尺寸。
若尺寸不符而使各個連續連接安裝的檢測器接頭相互干擾時，可能導致無法安裝。

配線

⚠ 警告

- ①配線時，請進行線的顏色・端子號碼的確認。
錯誤配線與檢測器的破損・故障以及誤動作等有相關聯，因此請依照操作說明書確認配線的顏色・端子的號碼之後再配線。
- ②請勿對導線施加反覆且過度的彎曲應力及拉力。
對導線施加反覆的彎曲應力以及拉力那樣地配線時，會成為斷線的原因。
- ③請確認配線上的絕緣性。
對於配線請勿有絕緣不良(與其他的迴路摻雜、接地、端子間絕緣不良etc.)的情況。過電流流入檢測器可能會造成損壞。
- ④通電中時，請勿進行配線作業。
可能會造成檢測器以及連接元件損壞且誤動作。

使用環境

⚠ 警告

- ①請絕對不可以具有爆炸性氣體的環境中使用。
本檢測器無防爆構造。若在具有爆炸性氣體的環境中使用時，可能會引發爆炸災害，因此請絕對不可以使用。
- ②請將檢測器安裝於無震動、衝擊的場所。
由於檢測器及連接配管的震動，可能會造成檢測器輸出的變化。
- ③檢測器以及連接配管，請在固定後使用。
由於檢測器以及連接配管的震動，可能會造成檢測器輸出的變化。
- ④請勿在有突波發生源的場所中使用。
若在檢測器周圍設有產生大突波的裝置機器(電磁式的起重機・高週波誘導爐・馬達等)時，可能會導致檢測器內部迴路零件的劣質化或者損壞。請實施針對發生源的突波對策以及避免摻雜不同強弱電流的導線。
- ⑤無對應雷擊突波。
本檢測器雖為對應CE認證品，但並無對應雷擊突波。對於針對雷擊的保護，請在裝置側上予以對策對應。
- ⑥請避免在有水或油飛濺的場所中使用。
由於檢測器為非防水型，所以請避免在有水或油飛濺的場所中使用。
- ⑦請勿在有溫度週期的環境下使用。
在平常的氣溫變化以外，有溫度週期的環境下，可能會使檢測器內部受到不良的影響。
- ⑧請勿在接受出自周圍熱源所帶來輻射熱的地方使用。
會成為故障・誤動作的原因。



PFMV5 Series / 產品個別注意事項③

使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

保養檢查

⚠ 警告

- ①請定期進行檢查，並確認動作是否正常。
無目的的誤動作，可能無法確保安全。
- ②使用連鎖迴路時，請注意。
使用於連鎖迴路時，請設置多重防備故障的連鎖迴路以及進行定期檢查，並確認動作是否正常。
- ③請勿拆卸・改裝(含電路板的重組)・修理。
可能會造成受傷、故障。
- ④進行保養檢查時。
 - ・請關閉電源供給。
 - ・請將供給中的流體停止後，將配管中的流體排氣，並在確認大氣開放的狀態後再實施。請小心勿造成受傷。

⚠ 注意

- ①請勿使用揮發油或稀釋劑等化學藥品擦拭產品。
形成損壞的原因。
- ②請勿使用棒狀物體伸入配管口內。
會使整流子損壞，並且無法維持性能。
- ③通電中時勿觸碰端子。
可能會造成觸電、誤動作、檢測器的損壞。

測定流體

⚠ 警告

- ①請在確認調壓閥、流量調整閥之後，再讓流體流動。
若對於檢測器施加額定以上的壓力、流量時，可能會造成檢測部破損。
- ②若異物可能混入流體內時，請設置過濾器。
- ③本產品所使用的乾燥空氣品質等級，請使用符合
JIS B 8392-1 1.1.2~1.6.2:2003、ISO8573-1 1.1.2~1.6.2:2001的流體。
若有廢液或油霧等附著時，會造成損壞或者無法正確測定。



PFMV5 Series／產品個別注意事項④

使用前請務必詳閱。
有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

關於額定流量範圍

⚠ 注意

請以額定流量範圍內的值進行流量測定。
所謂額定流量範圍是指滿足檢測器產品規格的流量範圍。

檢測器	額定流量範圍						
	－3ℓ/min	－1ℓ/min	－0.5ℓ/min	0ℓ/min	0.5ℓ/min	1ℓ/min	3ℓ/min
PFMV505							
PFMV510							
PFMV530							
PFMV505F							
PFMV510F							
PFMV530F							



PFMV3 series / 產品個別注意事項⑤

使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

■流量監控器

設計・選定

⚠警告

①請使用規定的電壓。

若使用規定以外的電壓時，會造成誤動作、開關的損壞，以及成為觸電或火災的原因。

②請絕對勿使用超過最大負載容量的負載。

會成為開關損壞的原因。

③請避免使用產生突波電壓的負載。

在開關的輸出部設置有突波保護處理迴路，但若反覆施加突波負載時會造成損壞。

直接驅動繼電器・電磁閥等產生突波的負載時，請使用突波吸收元件內藏型。

④請注意開關的內部下降電壓。

在使用規定以下的電壓時，有可能發生即使開關正常動作負載也不動作的情況。請在確認負載的動作電壓後，滿足以下的公式。

$$\text{電源電壓} - \text{開關內部下降電壓} > \text{負載動作電壓}$$

⑤為了防止因為本產品的故障・誤動作而造成損害，請事先建構將元件・裝置以多重保護，以及設計故障安全防護裝置等的支援系統。

⑥使用連鎖迴路時

- ・請設置根據其他系統(機械式的保護功能等)的雙重連鎖迴路。
- ・請實施正常動作時的檢查。
- ・請小心勿造成受傷。

⚠注意

①請確保維修空間。

請設計考量針對維修保養檢查所需的空間。

②對於組合的直流電源，請使用以下的UL認定品。

(1) 遵從UL508的限制電壓電流迴路

將滿足以下條件的絕緣變壓器的2次側線圈作為電源的迴路

- ・最大電壓(無負載時): 30Vrms(最高值42.4V)以下
- ・最大電流: ①8A以下(含短路時)

②被具有下表額定規格的迴路保護器(保險絲等)限制時

無負載電壓(V最高值)	最大額定電流
0~20[V]	5.0
超過20[V]、到30[V]為止	100 最高電壓值

(2) 將遵從UL1310的等級2電源模組或者是遵從UL1585的等級2變壓器作為電源最大30Vrms(最高值42.4V)以下的迴路(等級2迴路)

⚠注意

③即使將電源關閉，開關的數據也不會消失。

因為輸入數據被儲存於EEPROM，所以即使關閉開關的電源，數據也不會消失。(重新更改次數10⁶次，數據儲存時間20年間)

安裝

⚠警告

①請勿摔落、敲打。

操作時，請勿摔落、敲打或施加過大的衝擊(490m/s²)。即使開關盒本體無破損，也有可能造成開關內部損壞且誤動作。

②請在確認元件是否正確動作後再使用。

請在新安裝時或系統的修理、改裝後連接流體或電力，並進行適當的功能檢查後，確認是否有正確安裝。

③請絕對勿將開關安裝於進行配管作業時，腳會踩踏的位置。

⚠注意

①開關請勿安裝於腳會踩踏的位置。

若因為不注意地乘坐、踩踏而施加過大的負荷時，會造成損壞。

配線

⚠警告

①配線時，請進行線的顏色・端子號碼的確認。

誤配線與開關的破損・故障以及誤動作等有相關聯，因此請依照操作說明書確認配線的顏色・端子的號碼之後再配線。

②請勿對導線反覆彎折以及施加壓力。

對導線施加反覆的彎曲應力以及拉力那樣地配線時，會成為斷線的原因。

③請確認配線上的絕緣性。

對於配線請勿有絕緣不良(與其他的迴路摻雜、接地、端子間絕緣不良etc.)的情況。過電流流入開關可能會造成損壞。

④請勿將動力線或電力線放在同一組配線。

請避免將動力線或電力線放在同一組配線，並請另外配線。因為包含開關的控制迴路雜訊會成為誤動作的原因。



PFMV3 Series / 產品個別注意事項⑥

使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

配線

⚠ 警告

⑤請勿讓負載短路。

若讓開關的負載短路時，會有過電流錯誤訊息顯示，但由於無法保護所有的誤配線(電源極性等)，所以請充分注意配線的情況。

⑥通電中時，請勿進行配線作業。

可能會造成開關以及連接元件損壞，並引起誤動作。

使用環境

⚠ 警告

①請絕對避免在具有爆炸性氣體的環境中使用。

本開關無防爆構造。若在具有爆炸性氣體的環境中使用時，可能會引發爆炸災害，因此請絕對避免使用。

②請將開關安裝於無振動(98m/s²以下)、衝擊(490m/s²以下)的場所。

③請勿在有突波發生源的場所中使用。

若在開關周圍設有產生大突波的裝置機器(電磁式的起重機、高周波誘導爐、馬達等)時，可能會導致開關內部零件的劣質化或者損壞。請實施針對發生源的突波對策以及避免摻雜不同強弱電流的導線。

④無對應雷擊突波。

本流量開關雖為對應CE認證品，但並無對應雷擊突波。對於針對雷擊的保護，請在裝置側上予以對策對應。

⑤請避免在有水或油飛濺的場所中使用。

由於開關為非防水型，所以請避免在有水或油飛濺的場所中使用。

⑥請勿在有溫度週期的環境下使用。

在平常的氣溫變化以外，有溫度週期的環境下可能會使開關內部受到不良的影響。

⑦請勿在受到出自周圍熱源所帶來輻射熱的地方使用。

會造成故障・誤動作。

保養檢查

⚠ 警告

①請定期進行檢查，並確認動作是否正常。

無目的的誤動作，可能無法確保安全。

②使用於連鎖迴路時，請注意。

使用於連鎖迴路時，請設置多重防備故障的連鎖迴路以及進行定期檢查，並確認動作是否正常。

③請勿拆卸・改裝(含電路板的重組)・修理。

可能會造成受傷、故障。

④進行保養檢查時。

請關閉電源供給。

⚠ 注意

①請勿使用揮發油或稀釋劑等化學藥品擦拭產品。

會造成損壞。

②通電中時，請勿觸碰端子、連接器。

可能會造成觸電、誤動作、開關的損壞。

其他

⚠ 警告

①因為開啟開關電源後到訊息顯示之間輸出為OFF狀態，所以請在數值顯示之後再進行測試。

②請讓控制系統停止後再進行設定。

設定中為對應那個狀態而所做的動作。但若在此狀態將電源OFF時，由於電源再開啟後會回復到設定變更前的狀態，因此請於電源OFF前務必按S按鍵確定設定內容。



PFMV3 Series / 產品個別注意事項⑦

使用前請務必詳閱。

有關安全使用上的注意事項請確認後附1、2，有關共通注意事項請確認「SMC產品操作使用注意事項(M-03-3)」。

關於可設定範圍與電壓輸入範圍

⚠ 注意

所謂可設定範圍是指用開關可設定的範圍。

所謂可輸入範圍是指滿足開關產品規格(精度、直線性等)的範圍。

即使為超過可輸入範圍的值，但若在可設定範圍內也一樣地可以設定，但不屬於規格保證範圍內的產品。

項目	輸入電壓
電壓輸入範圍	0 0.7V 5.10V 5.20V
可顯示範圍	LLL HHH
可設定範圍	

所謂可設定範圍是指用開關可設定的流量範圍。

所謂額定流量範圍是指滿足開關產品規格(精度、直線性等)的流量範圍。

即使為超過額定流量範圍的值，但若在可設定範圍內也一樣地可以設定，但不屬於規格保證範圍內的產品。

檢測器	流量範圍						
	-3ℓ/min	-1ℓ/min	-0.5ℓ/min	0	0.5ℓ/min	1ℓ/min	3ℓ/min
PFMV505				0	0.5ℓ/min		
			-0.025ℓ/min		0.525ℓ/min		
			-0.025ℓ/min		0.525ℓ/min		
PFMV510				0	1ℓ/min		
			-0.05ℓ/min		1.05ℓ/min		
			-0.05ℓ/min		1.05ℓ/min		
PFMV530				0	3ℓ/min		
			-0.15ℓ/min		3.15ℓ/min		
			-0.15ℓ/min		3.15ℓ/min		
PFMV505F			-0.5ℓ/min		0.5ℓ/min		
			-0.525ℓ/min		0.525ℓ/min		
			-0.525ℓ/min		0.525ℓ/min		
PFMV510F		-1ℓ/min			1ℓ/min		
		-1.05ℓ/min			1.05ℓ/min		
		-1.05ℓ/min			1.05ℓ/min		
PFMV530F	-3ℓ/min						3ℓ/min
	-3.15ℓ/min						3.15ℓ/min
	-3.15ℓ/min						3.15ℓ/min

此表為連接PFMV5系列和PFMV3系列時的顯示流量範圍、設定流量範圍。

■ 額定流量範圍
■ 可顯示範圍
■ 可設定範圍