

小型流量感測器 RAPIFLOW[®] FSM3系列 耐環境規格



COMPACT FLOW SENSOR RAPIFLOW[®] FSM3 SERIES ENVIRONMENT-RESISTANT SPECIFICATIONS

防塵、防水 適合各種環境



IP65



防塵、防水結構

可在有塵埃或被水潑及的環境中使用
具備相當於IP65的保護結構。
不論是有塵埃的環境，或者維護、清潔時受水潑及
皆可安心使用。



因應ATEX指令(選購品)

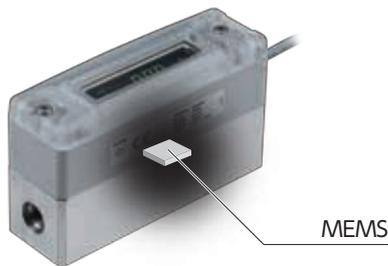
詳細規格請參閱第26頁「對ATEX之因應」。



LCD顯示型在打開護蓋後即可操作按鈕。

※打開護蓋時並非保護結構。

高性能



MEMS為Micro Electro Mechanical Systems的簡稱，意指用於製造半導體積體電路之應用微細加工技術的超小型設備。

無塵室規格

防止發塵包裝(P70)、禁油規格(P80)皆為標準型產品系列，可依據裝置的等級區分使用。

對應釋氣問題

由於沒有在流路上使用樹脂，最適用於不允許釋氣的工程。

高精度、高應答

重複精度：±1%F.S.以下

顯示精度：±3%F.S.以下

應答時間：50msec

可雙向測量流體

有助於縮短作業時間

可測量任意流動方向。



多樣性

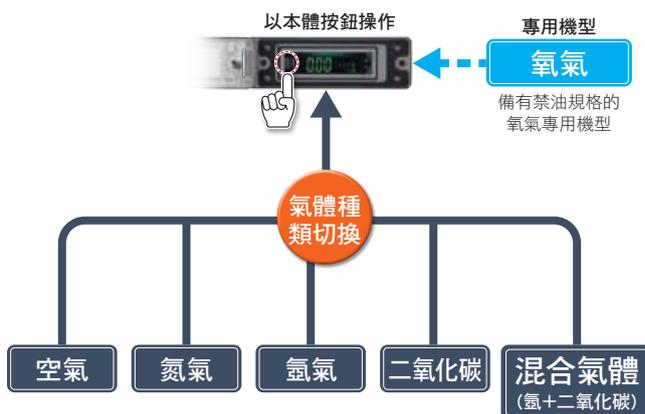
1台即可測量5種氣體

氣體種類切換功能

(LCD顯示型)(流量範圍200L/min以下機型)

可以1台流量感測器對應空氣、氮、氫、二氧化碳、
混合氣體(混合比Ar:CO₂(8:2))。
以本體按鈕操作即可切換氣體種類。

※若有期望的混合比，請洽詢本公司業務承辦人。



解決方案範例

烤漆氣體的流量管理

可利用電空比例閥變更烤漆吹氣時的空壓，以控制流量。



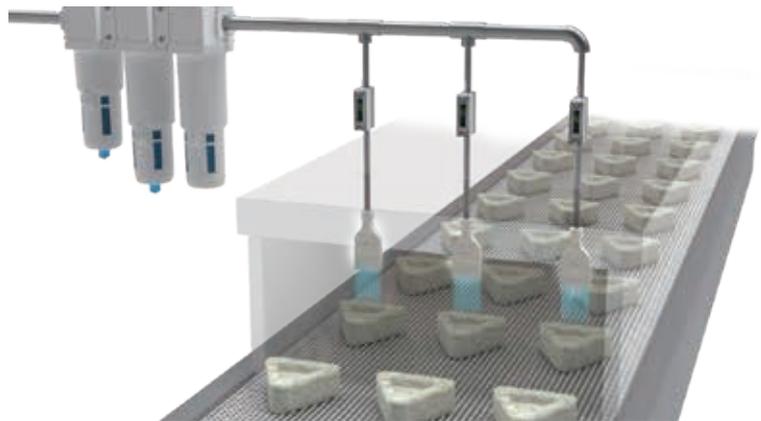
電弧焊

可管理氬、混合氣體(氬+二氧化碳)等保護氣體的流量。



米飯等的冷卻

加熱調理後，為防止細菌增生，可利用經由除菌過濾器過濾的安全壓縮空氣，在短時間內進行冷卻。



產品體系表

外觀	適用流體	接管口徑	最大流量 (L/min)										揭載頁面	
			0.5	1	2	5	10	20	50	100	200	500		1000
 <p>FSM3系列</p>	①空氣 氮氣 二氧化碳 氬氣 混合氣體 (氬+ 二氧化碳)	Rc1/8	●	●	●	●	●	●						
		Rc1/4							●	●	●			
		Rc1/2										●*	●*	
		G1/8	●	●	●	●	●	●						
		G1/4							●	●	●			
		G1/2										●*	●*	
		NPT1/8	●	●	●	●	●	●						
		NPT1/4							●	●	●			
		NPT1/2										●*	●*	

• LDC顯示
第1頁
• 流量格顯示
第5頁

※通用流體僅有空氣與氮氣。

可對應無塵室規格P70、P80系列。



小型流量感測器 RAPIFLOW 耐環境規格

FSM3 Series

LCD顯示型

●不鏽鋼本體型(流量範圍：500mL/min~1000L/min)

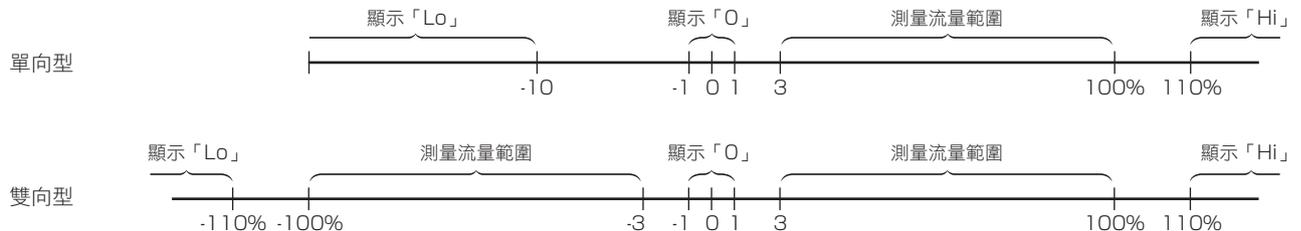


LCD顯示型規格

項目			FSM3-L[B][C][D][E][F][G][H][I][]										
			[B]										
			005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102
流動方向	[C]	U	單向										
		B	雙向										
測量流量範圍 (□/min) 註1	[B]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~ -15、 15~ 500mL	-1000~ -30、 30~ 1000mL	-2.00~ -0.06、 0.06~ 2.00L	-5.00~ -0.15、 0.15~ 5.00L	-10.00~ -0.30、 0.30~ 10.00L	-20.0~ -0.6、 0.6~ 20.0L	-50.0~ -1.5、 1.5~ 50.0L	-100.0~ -3.0、 3.0~ 100.0L	-200~ -6、 6~ 200L	-500~ -15、 15~ 500L	-1000~ -30、 30~ 1000L
顯示種類			4位數+4位數 雙色LCD										
流量顯示範圍 (□/min) 註2	[B]	U	-49~ 549mL	-99~ 1099mL	-0.19~ 2.19L	-0.49~ 5.49L	-0.99~ 10.99L	-1.9~ 21.9L	-4.9~ 54.9L	-9.9~ 109.9L	-19~ 219L	-49~ 549L	-99~ 1099L
		B	-549~ 549mL	-1099~ 1099mL	-2.19~ 2.19L	-5.49~ 5.49L	-10.99~ 10.99L	-21.9~ 21.9L	-54.9~ 54.9L	-109.9~ 109.9L	-219~ 219L	-549~ 549L	-1099~ 1099L
累計顯示 註3	顯示範圍		0~ ±9999999mL			0.00~±99999.99L			0.0~±999999.9L			0~±9999999L	
	脈衝輸出率		5mL	10mL	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L	2L	5L	10L
使用條件	適用流體 註4		清淨空氣(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、壓縮空氣(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、氮氣										
			氫、二氧化碳、混合氣體(氫+二氧化碳)										
			氧氣(選擇氧氣規格時，無法選擇Ⓜ的無塵室規格。將自動選擇禁油處理規格。)										
	溫度範圍		0~50°C(避免結露)										
壓力範圍		-0.09~1.00MPa											
耐壓力		1.5MPa											
使用環境溫度、濕度			0~50°C、90%RH以下										
保存溫度			-10~60°C										
精度 註5 (流體： 乾燥空氣下)	精度 註6		±3%F.S.以內(二次側大氣排放) (保證範圍依「測量流量範圍」而定)										
	重複精度 註7		±1%F.S.以內(二次側大氣排放)										
	溫度特性		±0.2%F.S./°C以內(15~35°C、25°C基準)										
	壓力特性		±5%F.S.以內(二次側大氣排放基準)								±5%F.S.以內 (0.35MPa基準)		
應答時間 註8			50msec 以下(應答時間設定為OFF時)										
開關輸出	A、B、E、F		NPN集極開路輸出(50 mA以下、電壓下降2.4 V以下)										
	C、D、G、H		PNP集極開路輸出(50 mA以下、電壓下降2.4 V以下)										
類比輸出 註9	[G]		1-5V電壓輸出(連接負載阻抗50 kΩ以上)										
	E、F、G、H		4-20mA電流輸出(連接負載阻抗0~300Ω)										
電源電壓 註10	A、B、C、D		DC12~24V(10.8~26.4V) 漣波率1%以下										
	E、F、G、H		DC24V(21.6~26.4V) 漣波率1%以下										
消耗電流 註11			45mA以下										
導線			φ3.7 相當於AWG26×5芯、絕緣體外徑φ1.0										
具備功能 註12			①氣體種類切換、②設定複製功能、③流量累計、④峰值保持、其他										
保護結構 註13			相當於IP65										
保護迴路 註14			電源逆接保護、開關輸出逆接保護、開關輸出負載短路保護										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
安裝	安裝方式 註15		水平、垂直任意										
	直管導入部 註16		不需要										
重量			請參閱第16頁										

註1：換算為標準狀態(20℃、1大氣壓(101kPa)、65%Rh)下的體積流量。
(空氣以外之氣體種類為20℃、1大氣壓(101kPa)、相對濕度0%Rh)

註2：各流量之顯示如下。



註3：累計流量為計算(參考)值。使用累計保存功能時，請注意保存次數不得超過記憶元件的存取次數(極限為100萬次)。(各種設定的變更亦列入存取次數。)

$$\text{保存次數} = \frac{\text{使用時間}}{5\text{分鐘}} < 100\text{萬次}$$

瞬間流量在1%以下時，不列入累計流量。

註4：請使用不含氯、硫、酸等腐蝕成分的乾燥氣體，且不含灰塵及油霧的清淨氣體。使用壓縮空氣時，請選擇JIS B 8392-1:2012 等級1.1.1~1.6.2的清淨空氣。由於來自空氣壓縮機的壓縮空氣含凝結水(水、氧化油、異物等)，為維持本產品功能，請於本產品的一次側(上游)安裝過濾器、空氣乾燥機(最低壓力露點10℃以下)及油霧過濾器(最大油分濃度0.1mg/m³)後再行使用。(請參閱第21頁的建議迴路。)

氧氣用機型為專用機型。為防止發火事故，只要使用過一次氧氣以外的流體，就不可以再注入氧氣。

註5：本產品的調整、檢查使用壓縮空氣。空氣以外的氣體種類的精度為參考值。

註6：精度是以本公司的基準流量計為基準，並非意指絕對精度。

另外，精度±3%F.S.未包含重複精度、溫度特性和壓力特性。

請根據使用環境和使用條件另外考慮。

註7：為短時間內的重複性。不含經時變化。(詳細情形請確認產品規格書。)

註8：實際的應答時間依配管條件而異。應答時間的設定大致上可從50msec至1.5sec間做選擇。

註9：類比輸出電壓輸出型的輸出阻抗約為1 kΩ。連接負載的阻抗低時，與輸出值的誤差會變大。請確認連接負載阻抗產生的誤差後再行使用。

註10：電壓輸出型與電流輸出型的電源電壓規格不同，請特別注意。

註11：為連接DC24V、未連接負載時之電流。消耗電流會因負載的連接狀態不同而異，請特別注意。

註12：可透過氣體種類切換功能，切換成氫、二氧化碳、氫80%+二氧化碳20%。切換後的流量範圍、類比輸出如下。(氧氣型、500L/min機型與1000L/min機型無法設定氣體種類切換功能，請特別注意。)

氣體種類	流動方向	流量全刻度	類比輸出	
			電壓	電流
· 空氣 · 氮氣 · 氫 · 氫80%+ 二氧化碳20%	單向	0~100%	1~5V	4~20mA
	雙向	-100~100%		
· 二氧化碳 (A型設定)	單向	0~50%	1~3V	4~12mA
	雙向	-50~50%	2~4V	8~16mA
· 二氧化碳 (B型設定)	單向	0~50%	1~5V	4~20mA
	雙向	-50~50%		

「設定複製功能」的有無可從「◎輸出規格」來選擇。

請注意，具有「設定複製功能」的機種，沒有「外部輸入」的功能。

註13：請務必確認第21頁「關於使用環境」與第26頁「對ATEX之因應」記載的注意事項。

註14：本產品的保護迴路僅對特定的錯誤連接、負載短路有效，並非能保護所有的錯誤連接。

註15：本產品測量的是熱分布隨流量的變化。

若設置成垂直方向，熱分布會依對流影響而變動，零點可能發生偏移。

註16：根據配管條件，可能影響精度。為了能更準確測量精度，請裝設大小為配管內徑10倍的直管部。500L/min、1000L/min機型請使用內徑9mm以上的配管。若為9mm以下，則精度可能變差。

型號標示方法

FSM3 - L 005 U 4 AA 1 A 1 N - B J R - P80 - EX

機種型號

A 顯示

B 流量範圍
(流量全刻度)

C 流動方向

D 本體材質、適用流體

E 接管口徑

F 配管方向

G 輸出規格

H 單位規格

I 閥選購品

J 導線

K 安裝附件

L 添附文件

M 無塵室規格

N 選購品
(因應ATEX指令)

記號	內容		
A 顯示			
L	液晶顯示		
B 流量範圍(流量全刻度)			
005	500mL/min	500 50L/min	
010	1000mL/min	101 100L/min	
020	2L/min	201 200L/min	
050	5L/min	501 500L/min	
100	10L/min	102 1000L/min	
200	20L/min		
C 流動方向			
U	單向		
B	雙向		
D 本體材質、適用流體			
	本體材質	適用流體	
4	SUS(耐環境規格)	空氣(可切換氣體種類)	
5	SUS(耐環境規格)	氧氣(禁油規格) 註2	
E 接管口徑			
AA	Rc1/8		
BA	Rc1/4		
CA	Rc1/2		
AF	G1/8	註3	
BF	G1/4	註3	
CF	G1/2	註3	
AC	NPT1/8		
BC	NPT1/4		
CC	NPT1/2		
F 配管方向			
1	直型		
G 輸出規格			
	類比輸出	開關輸出	
A	1點 (電壓輸出)	1點(NPN)	有
B		2點(NPN)	—
C		1點(PNP)	有
D	1-5V	2點(PNP)	—
E		1點(NPN)	有
F	1點 (電流輸出)	2點(NPN)	—
G		1點(PNP)	有
H		2點(PNP)	—
H 單位規格			
1	僅SI單位系列		
2	附單位切換功能(僅限日本外銷品) 註4		
I 閥選購品			
N	無		
J 導線			
A	5芯1m		
B	5芯3m		
K 安裝附件			
無記號	無		
J	固定架2		
L 添附文件			
無記號	無		
R	檢查成績書		
S	檢查成績書+生產履歷證明書		
M 無塵室規格			
無記號	無		
P70	防止發塵 註6		
P80	禁油處理 註7		
N 選購品(因應ATEX指令)			
無記號	無		
EX	因應ATEX指令 註9		

〈型號標示範例〉

FSM3-L005U4AA1A1N-BJR-P80-EX

機種名稱：RAPIFLOW FSM3系列

- A 顯示 L：液晶顯示
- B 流量範圍 005：500mL/min
- C 流動方向 U：單向
- D 本體材質、適用流體 4：SUS(耐環境規格)、空氣
- E 接管口徑 AA：Rc1/8
- F 配管方向 1：直型
- G 輸出規格 A：類比電壓輸出X1、NPN開關輸出X1、有設定複製功能
- H 單位規格 1：僅SI單位系列
- I 閥選購品 N：無
- J 導線 B：5芯3m
- K 安裝附件 J：固定架2
- L 添附文件 R：檢查成績書
- M 無塵室規格 P80：禁油處理
- N 選購品(因應ATEX指令) EX：因應ATEX指令

選定型號時的注意事項

- 註1：選定型號時，請務必確認下一頁的適用表。
- 註2：500L/min與1000L/min無法選擇「3：氧氣」。
- 註3：G螺牙連接形狀符合ISO16030。
- 註4：日本國內無法販售附單位切換之機型。
- 註5：選購品零件添附在產品內。未安裝。
- 註6：包裝前將產品表面脫脂，在清潔台(等級1000以上)內進行防靜電袋熱封包裝作業。
- 註7：在上述P70規格之上，另外加以將接氣部脫脂洗淨。
- 註8：氧氣型則無法選擇(僅「無」)
- 註9：詳細規格請參閱第26頁「對ATEX之因應」。

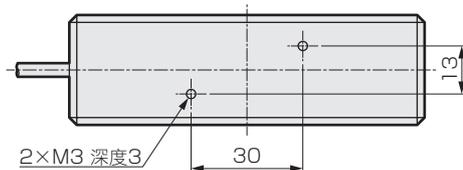
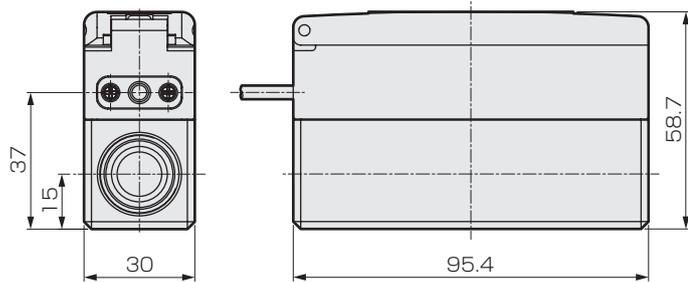
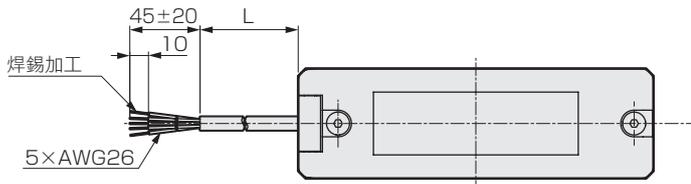
流量範圍及接管口徑

		E 接管口徑								
		AA	BA	CA	AF	BF	CF	AC	BC	CC
		Rc1/8	Rc1/4	Rc1/2	G1/8	G1/4	G1/2	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/2
B 流量範圍	005	●			●			●		
	010	●			●			●		
	020	●			●			●		
	050	●			●			●		
	100	●			●			●		
	200	●			●			●		
	500		●			●			●	
	101		●			●			●	
	201		●			●			●	
	501			●			●			●
	102			●			●			●

外形尺寸圖

〈導線長度〉

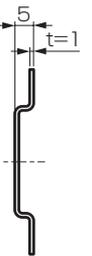
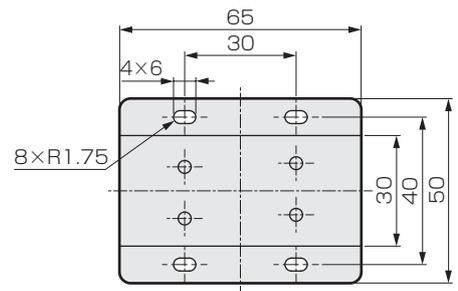
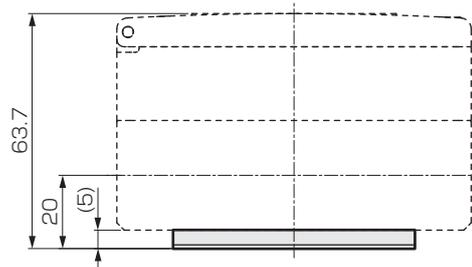
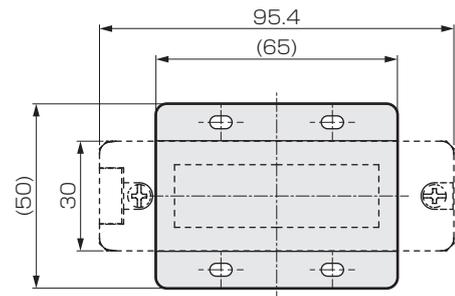
導線記號	L尺寸
A	1000±20
B	3000±20



附選購品外形尺寸圖

●FSM3-J

固定架2





小型流量感測器 RAPIFLOW 耐環境規格

FSM3 Series

流量格顯示型

●不鏽鋼本體型(流量範圍：500mL/min~1000L/min)

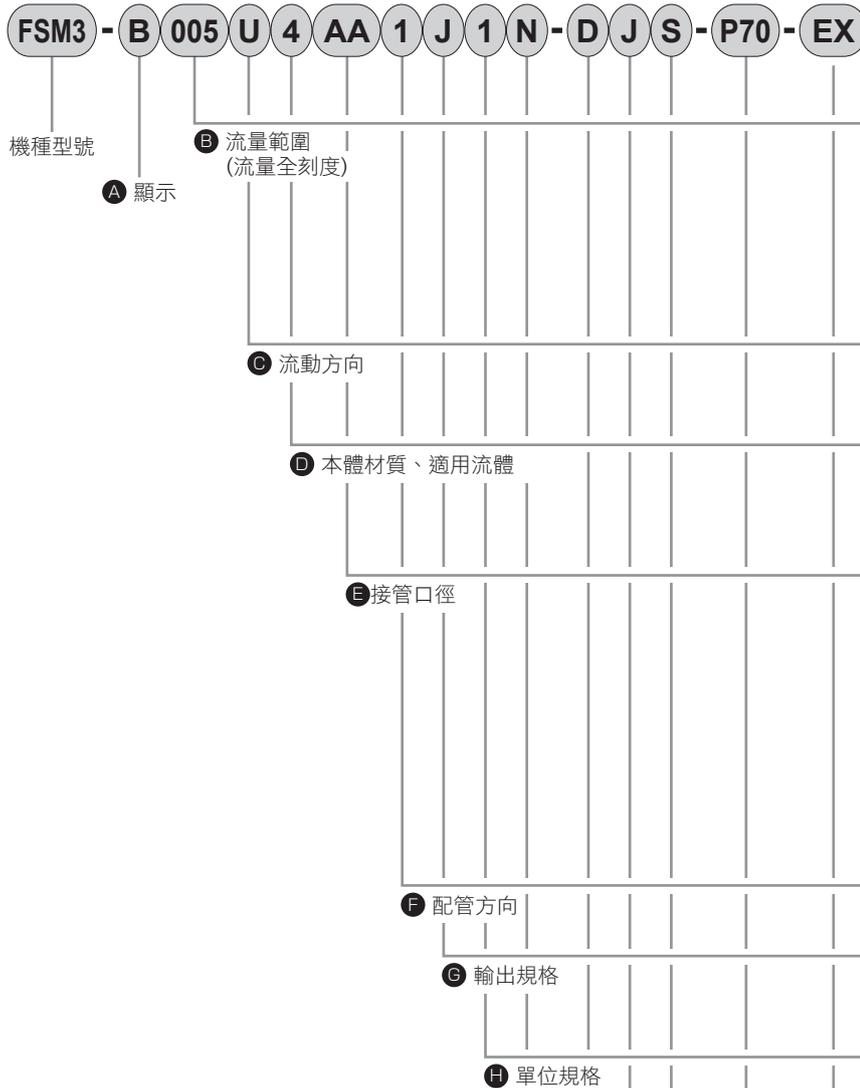


流量格顯示型規格

項目		FSM3-B[B][C][D][E][F][G][H][I]-[]											
		[B]											
		005	010	020	050	100	200	500	101	201	501	102	
流動方向	[C]	U	單向										
		B	雙向										
測量流量範圍 (口/min) 註1	[B]	U	15 ~500mL	30 ~1000mL	0.06 ~2.00L	0.15 ~5.00L	0.30 ~10.00L	0.6 ~20.0L	1.5 ~50.0L	3.0 ~100.0L	6 ~200L	15 ~500L	30 ~1000L
		B	-500~-15、 15~500mL	-1000~-30、 30~1000mL	-2.00~0.06、 0.06~2.00L	-5.00~0.15、 0.15~5.00L	-10.00~0.30、 0.30~10.00L	-20.0~0.6、 0.6~20.0L	-50.0~1.5、 1.5~50.0L	-100.0~3.0、 3.0~100.0L	-200~6、 6~200L	-500~15、 15~500L	-1000~30、 30~1000L
顯示種類			LED流量格顯示										
使用條件	適用流體 註2		清淨空氣(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~5.6.2)、壓縮空氣(JIS B 8392-1:2012 1.1.1~1.6.2)、氮氣 氧氣(選擇氧氣規格時，無法選擇Ⓞ的無塵室規格。將自動選擇禁油處理規格。)										
	溫度範圍		0~50°C(避免結露)										
	壓力範圍		-0.09~1.00MPa									-0.09~0.75MPa	
	耐壓力		1.5MPa										
使用環境溫度、濕度			0~50°C、90%RH以下										
保存溫度			-10~60°C										
精度	精度 註3		±3%F.S.以內(二次側大氣排放) (保證範圍依「測量流量範圍」而定)										
	重複精度 註4		±1%F.S.以內(二次側大氣排放)										
	溫度特性		±0.2%F.S./°C以內 (15~35°C、25°C基準)										
	壓力特性		±5%F.S.以內(二次側大氣排放基準)									±5%F.S.以內 (0.35MPa基準)	
應答時間 註5			50msec 以下										
類比輸出 註6	[G]	J	1-5V電壓輸出(連接負載阻抗=50 kΩ以上)										
		K	4-20mA電流輸出(連接負載阻抗0~300Ω)										
電源電壓 註7	[G]	J	DC12~24V(10.8~26.4V) 漣波率1%以下										
		K	DC24V(21.6~26.4V) 漣波率1%以下										
消耗電流 註8			45mA以下										
導線			φ3.7 相當於AWG26×4芯、絕緣體外徑φ1.0										
保護結構 註9			相當於IP65										
保護迴路 註10			電源逆接保護										
EMC指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8										
安裝	安裝方式 註11		水平、垂直任意										
	直管導入部 註12		不需要										
重量			請參閱第16頁										

- 註1：換算為標準狀態(20°C、1大氣壓(101kPa)、65%Rh)下的體積流量
(空氣以外之氣體種類為20°C、1大氣壓(101kPa)、相對濕度0%RH)
- 註2：請使用不含氯、硫、酸等腐蝕成分的乾燥氣體，且不含灰塵及油霧的清淨氣體。使用壓縮空氣時，請選擇JIS B 8392-1:2012 等級1.1.1~1.6.2的清淨空氣。由於來自空氣壓縮機的壓縮空氣含凝結水(水、氧化油、異物等)，為維持本產品功能，請於本產品的一次側(上游)安裝過濾器、空氣乾燥機(最低壓力露點10°C以下)及油霧過濾器(最大油分濃度0.1mg/m³)後再行使用。(請參閱第21頁的建議迴路。)
- 氧氣用機型為專用機型。為防止發火事故，只要使用過一次氧氣以外的流體，就不可以再注入氧氣。
- 註3：精度是以本公司的基準流量計為基準，並非意指絕對精度。
另外，精度±3%F.S.未包含重複精度、溫度特性和壓力特性。
請根據使用環境和使用條件另外考慮。
- 註4：為短時間內的重複性。不含經時變化。(詳細情形請確認產品規格書。)
- 註5：實際的應答時間依配管條件而異。
- 註6：類比輸出電壓輸出型的輸出阻抗約為1 kΩ。連接負載的阻抗低時，與輸出值的誤差會變大。請確認連接負載阻抗產生的誤差後再行使用。
- 註7：電壓輸出型與電流輸出型的電源電壓規格不同，請特別注意。
- 註8：為連接DC24V、未連接負載時之電流。消耗電流會因負載的連接狀態不同而異，請特別注意。
- 註9：請務必確認第21頁「關於使用環境」與第26頁「對ATEX之因應」記載的注意事項。
- 註10：本產品的保護迴路僅對特定的錯誤連接、負載短路有效，並非能保護所有的錯誤連接。
- 註11：本產品測量的是熱分布隨流量的變化。
若設置成垂直方向，熱分布會依對流影響而變動，零點可能發生偏移。
- 註12：根據配管條件，可能影響精度。為了能更準確測量精度，請裝設大小為配管內徑10倍的直管部。500L/min、1000L/min機型請使用內徑9mm以上的配管。若為9mm以下，則精度可能變差。

型號標示方法



〈型號標示範例〉

FSM3-B005U4AA1J1N-DJS-P70-EX

機種名稱：RAPIFLOW FSM3系列

- A 顯示
 - B 流量範圍
 - C 流動方向
 - D 本體材質、適用流體
 - E 接管口徑
 - F 配管方向
 - G 輸出規格
 - H 單位規格
 - I 閥選購品
 - J 導線
 - K 安裝附件
 - L 添附文件
 - M 無塵室規格
 - N 選購品 (因應ATEX指令)
- B : 流量格顯示
- 005 : 500mL/min
- U : 單向
- 4 : SUS(耐環境規格)、空氣
- AA : Rc 1/8
- 1 : 直型
- J : 類比電壓輸出X1
- 1 : 僅SI單位系列
- N : 無
- D : 4芯3m
- J : 固定架2
- S : 檢查成績書+生產履歷證明書
- P70 : 防止發塵
- EX : 因應ATEX指令

⚠ 選定型號時的注意事項

- 註1：選定型號時，請務必確認下一頁的適用表。
- 註2：與分離顯示器(FSM2-D)組合使用時，請選擇「J」。
- 註3：500L/min與1000L/min無法選擇「3：氧氣」。
- 註4：G螺牙連接形狀符合ISO16030。
- 註5：選購品零件添附在產品內。未安裝。
- 註6：包裝前將產品表面脫脂，在清潔台(等級1000以上)內進行防靜電袋熱封包裝作業。
- 註7：在上述P70規格之上，另外加以將接氣部脫脂洗淨。
- 註8：氧氣型則無法選擇(僅無記號)
- 註9：詳細規格請參閱第26頁「對ATEX之因應」。

記號	內容		
A 顯示			
B	流量格顯示		
B 流量範圍(流量全刻度)			
005	500mL/min	500	50L/min
010	1000mL/min	101	100L/min
020	2L/min	201	200L/min
050	5L/min	501	500L/min
100	10L/min	102	1000L/min
200	20L/min		
C 流動方向			
U	單向		
B	雙向		
D 本體材質、適用流體			
	本體材質	適用流體	
4	SUS(耐環境規格)	空氣	
5	SUS(耐環境規格)	氧氣(禁油規格) 註3	
E 接管口徑			
AA	Rc 1/8		
BA	Rc 1/4		
CA	Rc 1/2		
AF	G 1/8	註4	
BF	G 1/4	註4	
CF	G 1/2	註4	
AC	NPT 1/8		
BC	NPT 1/4		
CC	NPT 1/2		
F 配管方向			
1	直型		
G 輸出規格	註2		
J	類比電壓輸出 x 1點		
K	類比電流輸出 x 1點		
H 單位規格			
1	僅SI單位系列		
I 閥選購品			
N	無		
J 導線			
C	4芯1m		
D	4芯3m		
K 安裝附件	註5		
無記號	無		
J	固定架2		
L 添附文件			
無記號	無		
R	檢查成績書		
S	檢查成績書+生產履歷證明書		
M 無塵室規格	註8		
無記號	無		
P70	防止發塵		註6
P80	禁油處理		註7
N 選購品(因應ATEX指令)			
無記號	無		
EX	因應ATEX指令		註9

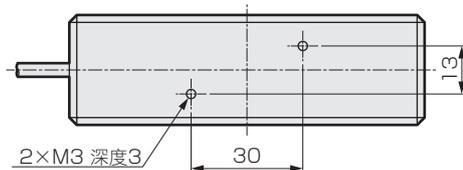
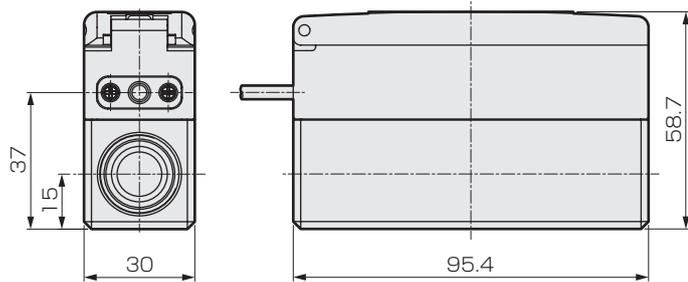
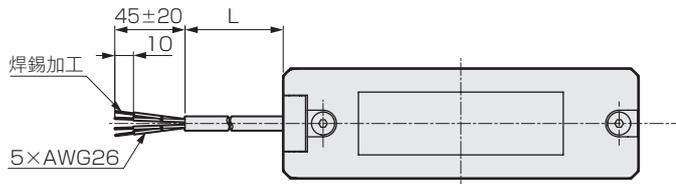
流量範圍及接管口徑

		E 接管口徑								
		AA Rc1/8	BA Rc1/4	CA Rc1/2	AF G1/8	BF G1/4	CF G1/2	AC NPT1/8	BC NPT1/4	CC NPT1/2
B 流量範圍	005	●			●			●		
	010	●			●			●		
	020	●			●			●		
	050	●			●			●		
	100	●			●			●		
	200	●			●			●		
	500		●			●			●	
	101		●			●			●	
	201		●			●			●	
	501			●			●			●
	102			●			●			●

外形尺寸圖

〈導線長度〉

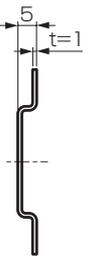
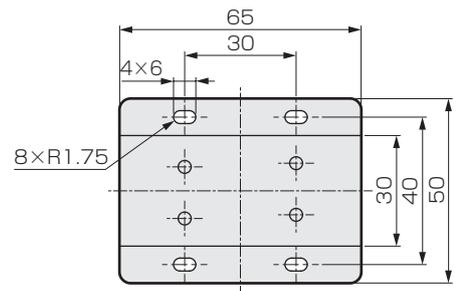
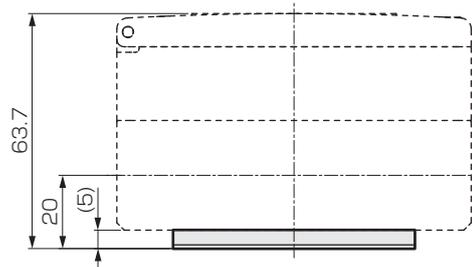
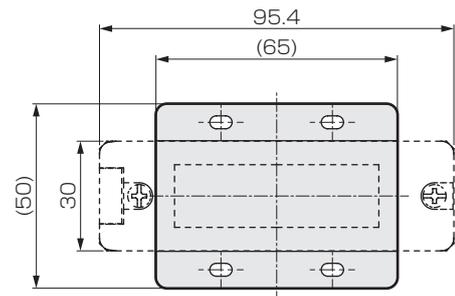
導線記號	L尺寸
C	1000±20
D	3000±20



附選購品外形尺寸圖

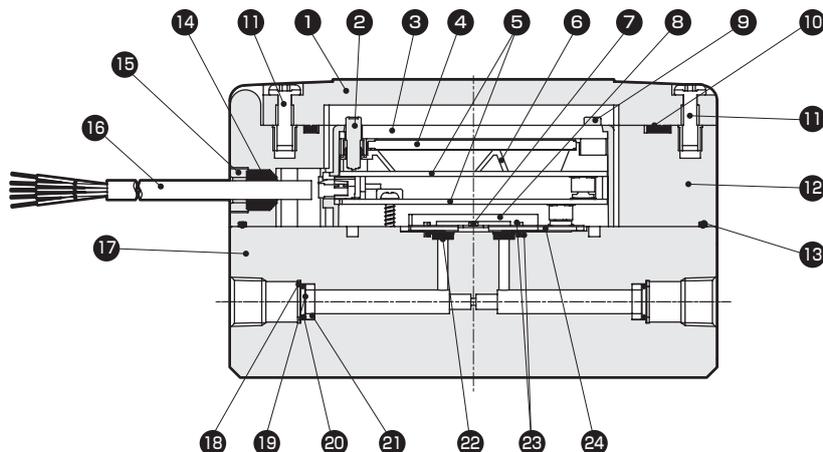
●FSM3-J

固定架2



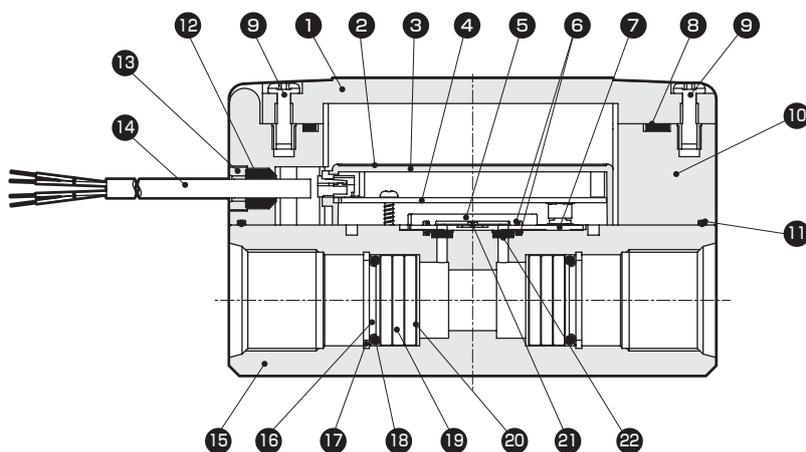
內部結構圖

●LCD顯示型 FSM3-L



編號	零件名稱	材 質	編號	零件名稱	材 質
1	保護蓋	PC 聚碳酸酯樹脂	13	墊圈	FKM 氟橡膠
2	開關	EPDM 乙丙橡膠	14	纜線墊圈	FKM 氟橡膠
3	液晶護蓋	PMMA 壓克力樹脂	15	墊圈壓板	PC 聚碳酸酯樹脂
4	液晶	—	16	纜線	—
5	電子基板	— 玻璃環氧樹脂	17	感測器本體	SUS316L 不鏽鋼
6	基板固定器	PC 聚碳酸酯樹脂	18	C型止環	SUS304 不鏽鋼
7	感測器晶片	— 矽半導體	19	過濾器	SUS304 不鏽鋼
8	感測器護蓋	相當於SUS316 不鏽鋼	20	O形環	FKM 氟橡膠
9	開關	EPDM 乙丙橡膠	21	隔片	SUS304 不鏽鋼
10	墊圈	— 矽海綿橡膠	22	過濾器	SUS304 不鏽鋼
11	護蓋螺栓	SUSXM7 不鏽鋼	23	O形環	FKM 氟橡膠
12	保護外殼	PC 聚碳酸酯樹脂	24	感測器基板	— 氧化鋁

●流量格顯示型 FSM3-B

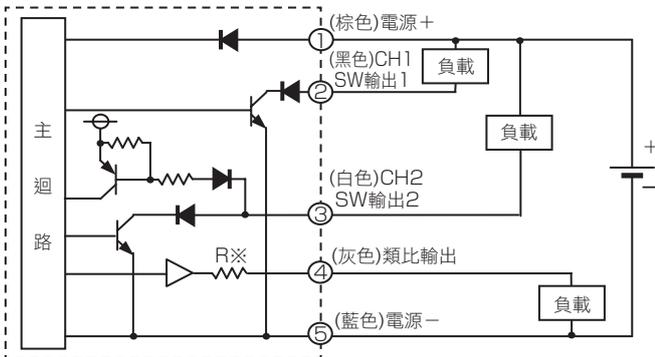


編號	零件名稱	材 質	編號	零件名稱	材 質
1	保護蓋	PC 聚碳酸酯樹脂	12	纜線墊圈	FKM 氟橡膠
2	前罩板	— PET膠膜	13	墊圈壓板	PC 聚碳酸酯樹脂
3	外殼	PA 聚醯胺樹脂	14	纜線	—
4	電子基板	— 玻璃環氧樹脂	15	感測器本體	SUS316L 不鏽鋼
5	感測器護蓋	相當於SUS316 不鏽鋼	16	O形環固定器	SUS304 不鏽鋼
6	墊圈	FKM 氟橡膠	17	C型止環	SUS304 不鏽鋼
7	感測器基板	— 氧化鋁	18	O形環	FKM 氟橡膠
8	墊圈	— 矽海綿橡膠	19	隔片	SUS304 不鏽鋼
9	護蓋螺栓	SUSXM7 不鏽鋼	20	過濾器	SUS304 不鏽鋼
10	保護外殼	PC 聚碳酸酯樹脂	21	感測器晶片	— 矽半導體
11	墊圈	FKM 氟橡膠	22	過濾器	SUS304 不鏽鋼

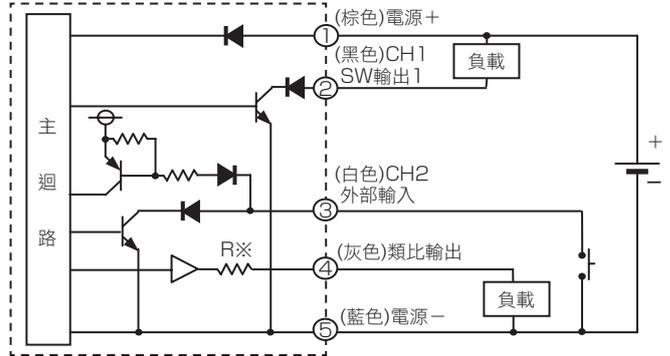
內部迴路及負載連接範例

● FSM3-L□□□□□B/F/□□(LCD顯示型 NPN輸出)

<將CH2當作SW輸出使用時>



<將CH2當作外部輸入使用時>

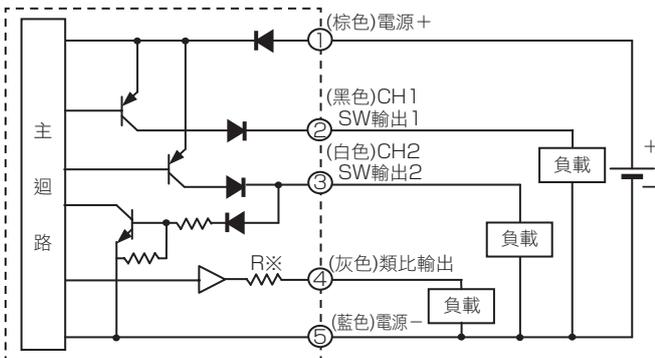


※類比輸出電壓輸出型 R: 約1K Ω
電流輸出型 R: 約100 Ω

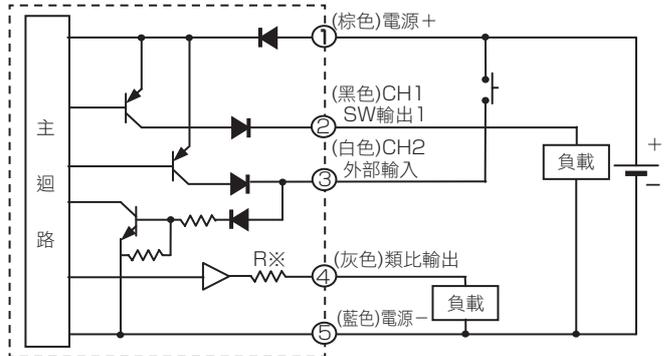
端子No.	導線顏色	名稱
①	棕色	電源+(電壓輸出: 12~24V、電流輸出: 24V)
②	黑色	CH1(開關輸出1: max50mA)
③	白色	CH2(開關輸出2: max50mA或外部輸入)
④	灰色	類比輸出 電壓輸出: 1-5V 負載阻抗50 k Ω 以上 電流輸出: 4-20mA 負載阻抗300 Ω 以下
⑤	藍色	電源-(GND)

● FSM3-L□□□□□D/H/□□(LCD顯示型 PNP輸出)

<將CH2當作SW輸出使用時>



<將CH2當作外部輸入使用時>

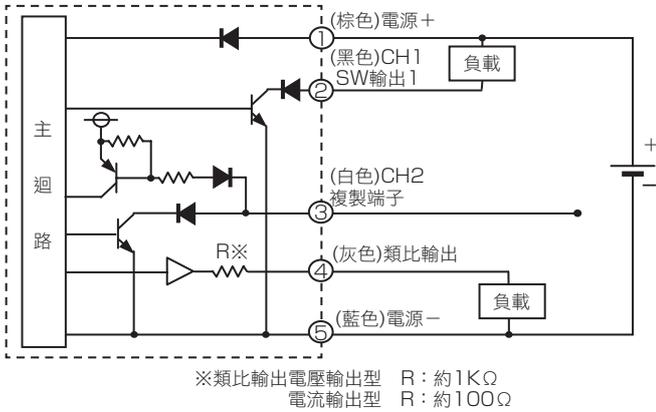


※類比輸出電壓輸出型 R: 約1K Ω
電流輸出型 R: 約100 Ω

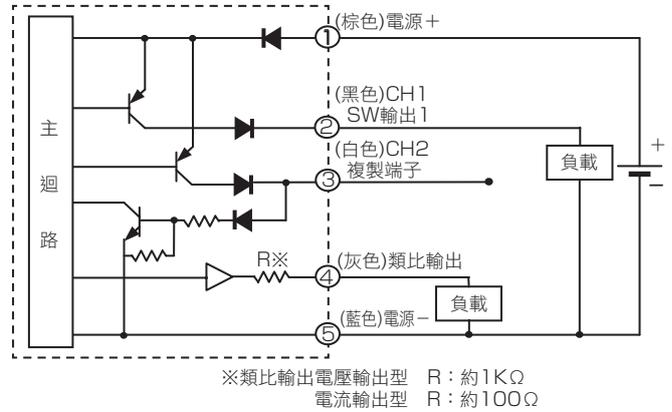
端子No.	導線顏色	名稱
①	棕色	電源+(電壓輸出: 12~24V、電流輸出: 24V)
②	黑色	CH1(開關輸出1: max50mA)
③	白色	CH2(開關輸出2: max50mA或外部輸入)
④	灰色	類比輸出 電壓輸出: 1-5V 負載阻抗50 k Ω 以上 電流輸出: 4-20mA 負載阻抗300 Ω 以下
⑤	藍色	電源-(GND)

內部迴路及負載連接範例

● FSM3-L□□□□□A/E/□□
(LCD顯示型、NPN輸出、附設定複製功能)



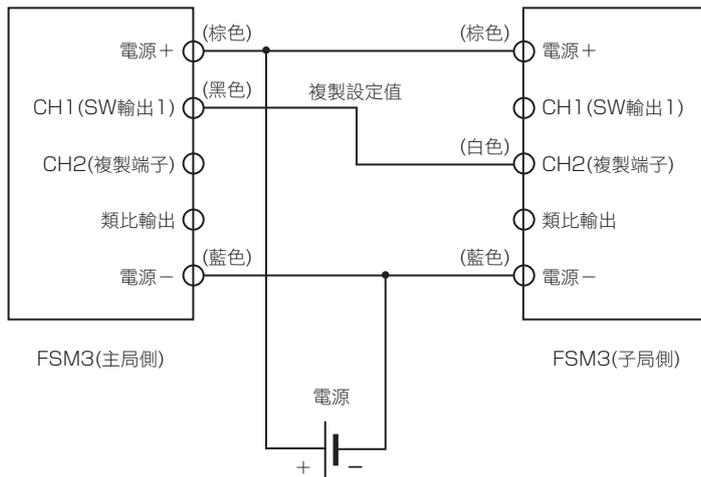
● FSM3-L□□□□□C/G/□□
(LCD顯示型、PNP輸出、附設定複製功能)



端子No.	導線顏色	名稱
①	棕色	電源+ (電壓輸出：12~24V、電流輸出：24V)
②	黑色	CH1 (開關輸出1：max50mA)
③	白色	CH2 (複製端子)
④	灰色	類比輸出 電壓輸出：1-5V 負載阻抗50 kΩ以上 電流輸出：4-20mA 負載阻抗300Ω以下
⑤	藍色	電源-(GND)

● FSM3-L□□□□□A/C/E/G/□□ (LCD顯示型、附設定複製功能)

<使用設定複製功能時>



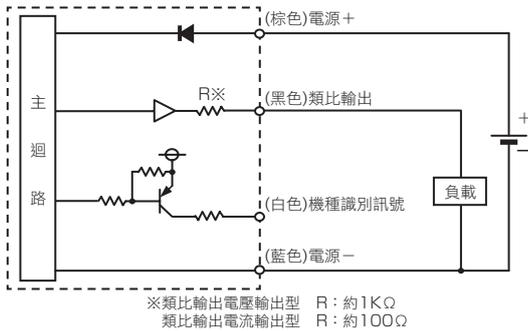
請將主局側的CH1 (SW輸出1)與子局側的CH2 (複製端子)連接，接通感測器的電源後使用設定複製功能(F93)。

此外，請只有在設定複製功能時才進行此連接。

若依上述負載連接範例所示，在CH1連接負載的情形下進行複製，或在負載連接CH1與CH2的情形下進行開關動作時，裝置側可能發生非預期的動作，或造成裝置及FSM3故障等。嚴禁在連接複製端子的狀態下使用產品功能。

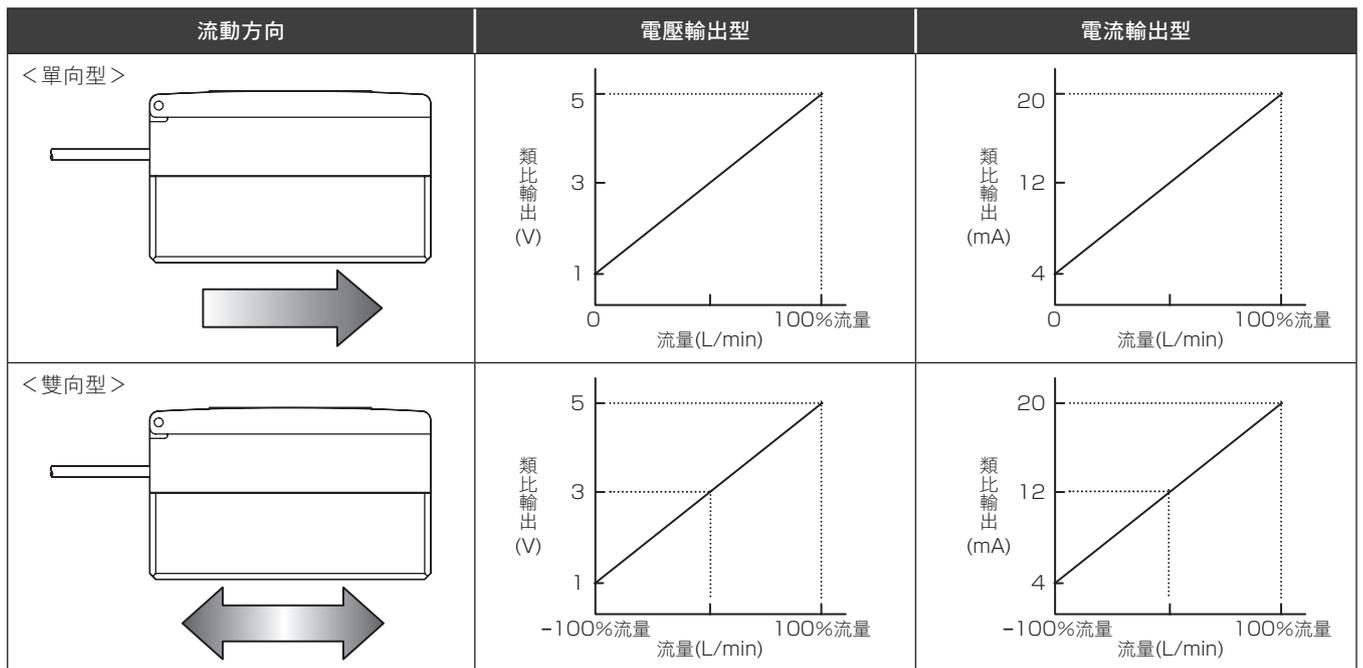
內部迴路及負載連接範例

● FSM3-B□□□□□J/K/□□(流量格顯示型)



端子No.	導線顏色	名稱
①	棕色	電源+ (電壓輸出: 12~24V、電流輸出: 24V)
②	黑色	類比輸出 電壓輸出: 1-5V 負載阻抗50 kΩ以上 電流輸出: 4-20mA 負載阻抗300Ω以下
③	白色	機種識別訊號 單件使用時不會連接
④	藍色	電源- (GND)

類比輸出特性



註1: 單向型取0-100%為流量全刻度, 雙向型則取-100%~100%為流量全刻度。

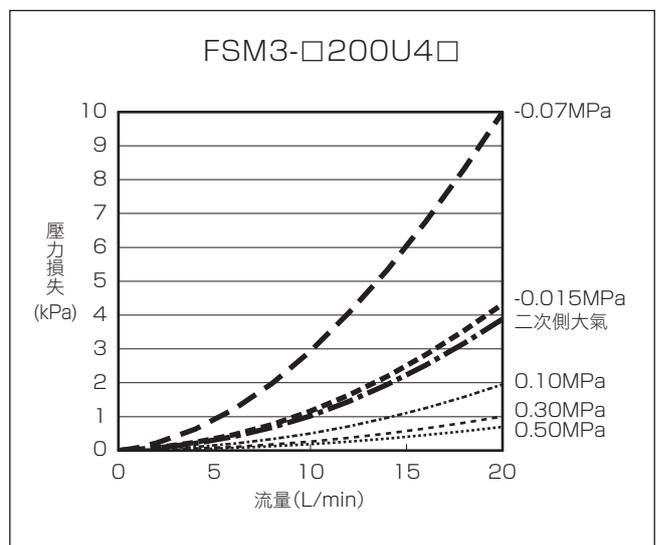
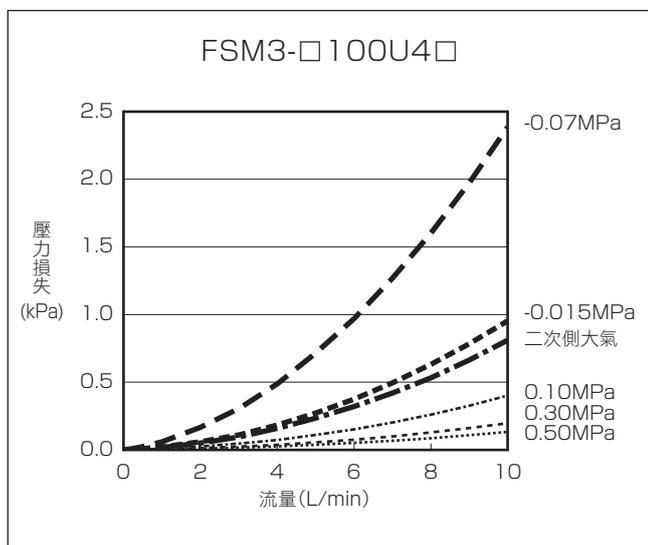
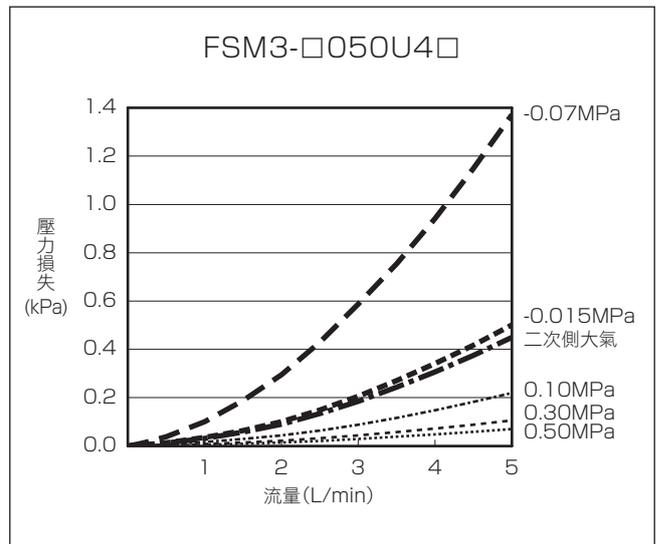
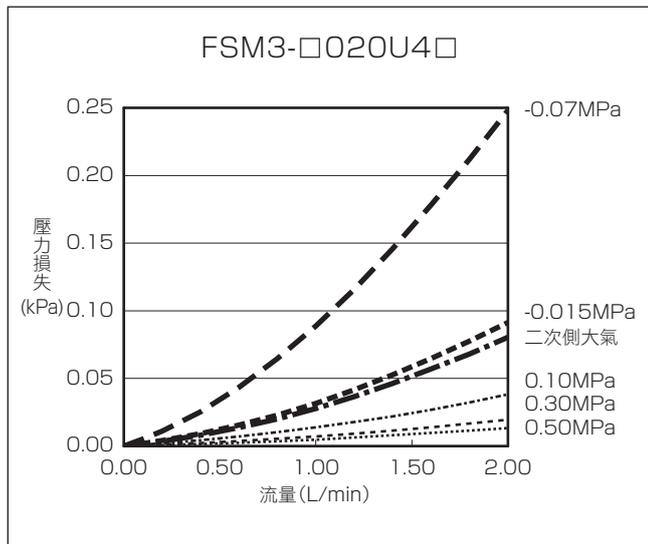
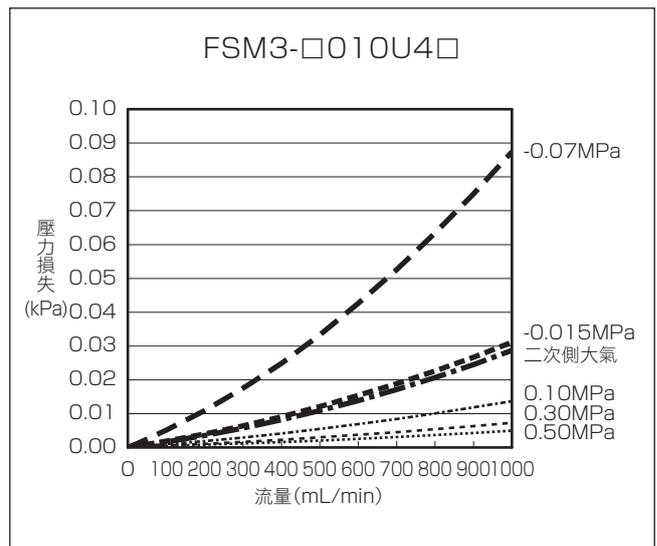
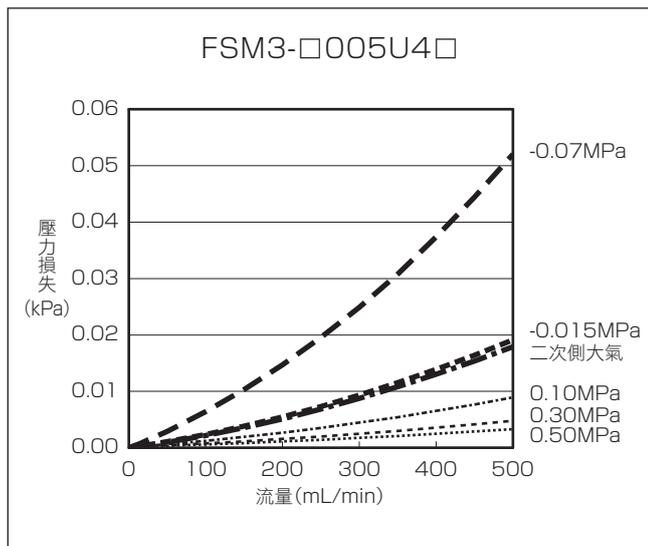
顯示一體型的雙向型可利用按鈕設定切換成單向輸出。切換後的值為參考值。

詳細請參閱第18頁。

註2: 切換成二氧化碳時的類比輸出, 請參閱第2頁。

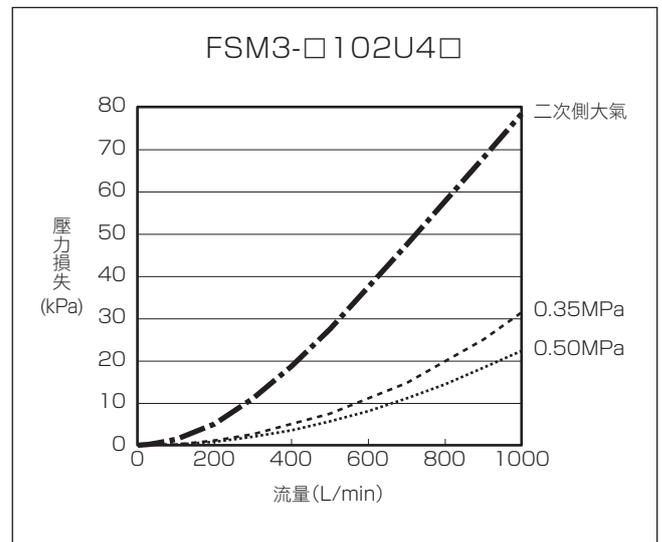
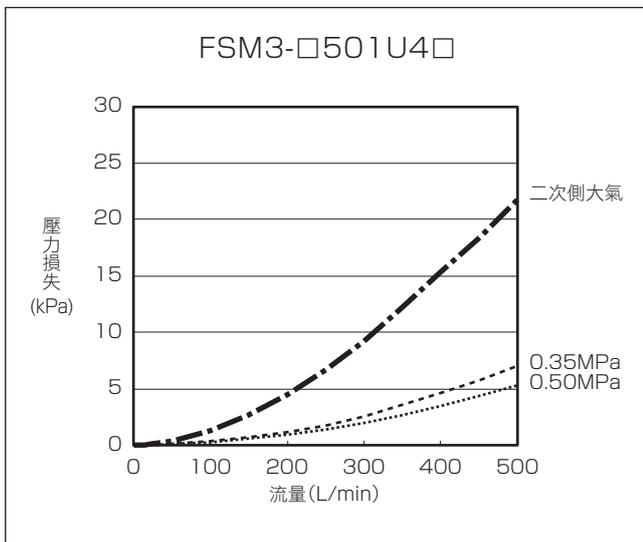
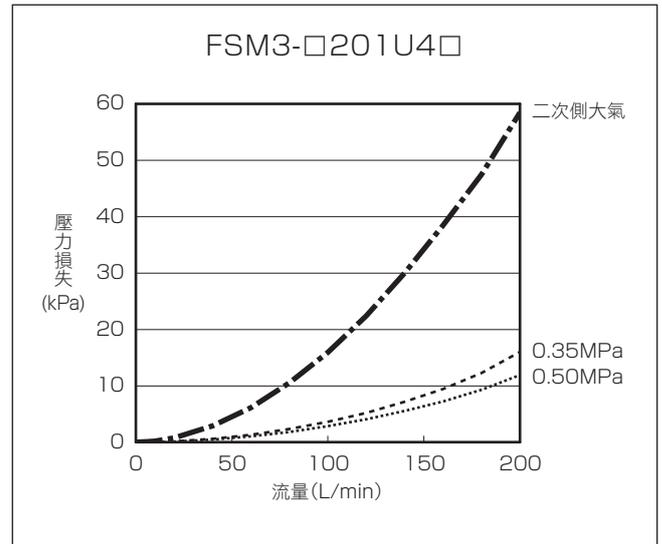
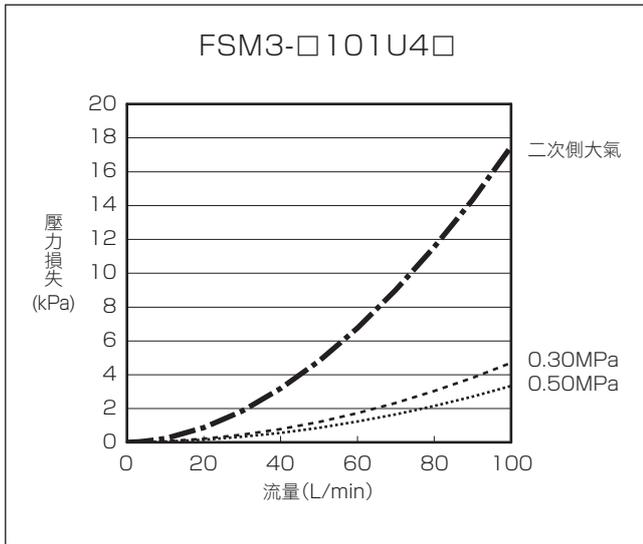
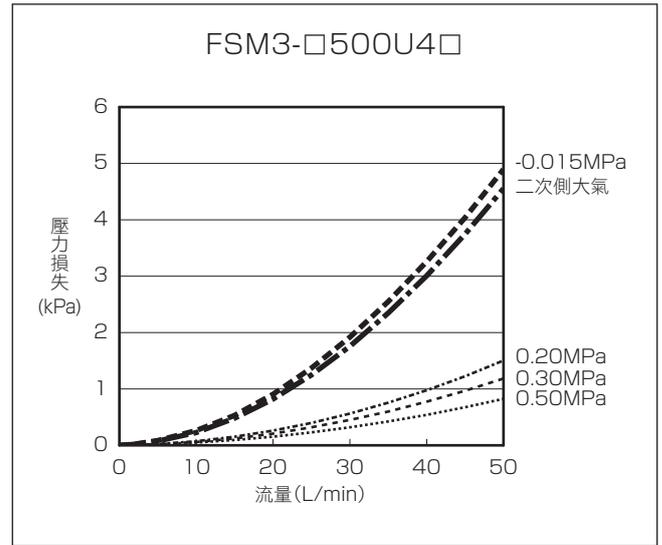
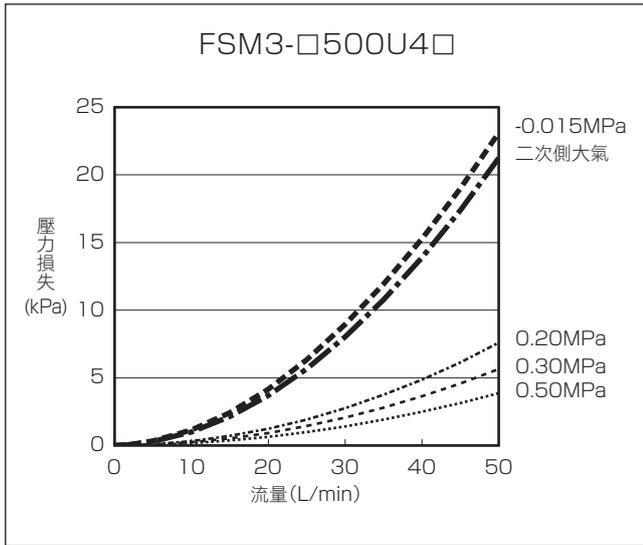
註3: 類比輸出在測量流量範圍外也可輸出。此外, 雖不保證精度, 電壓型的輸出下限約為0.6V, 上限約為5.4V; 電流型的輸出下限約為2.4mA, 上限約為21.6mA。

壓力損失特性(空氣)



圖標內為空氣時數據。空氣以外的氣體，作為參考，請乘以下述比重。氫：1.38、二氧化碳：1.53、氫80%+二氧化碳20%：1.41

壓力損失特性(空氣)

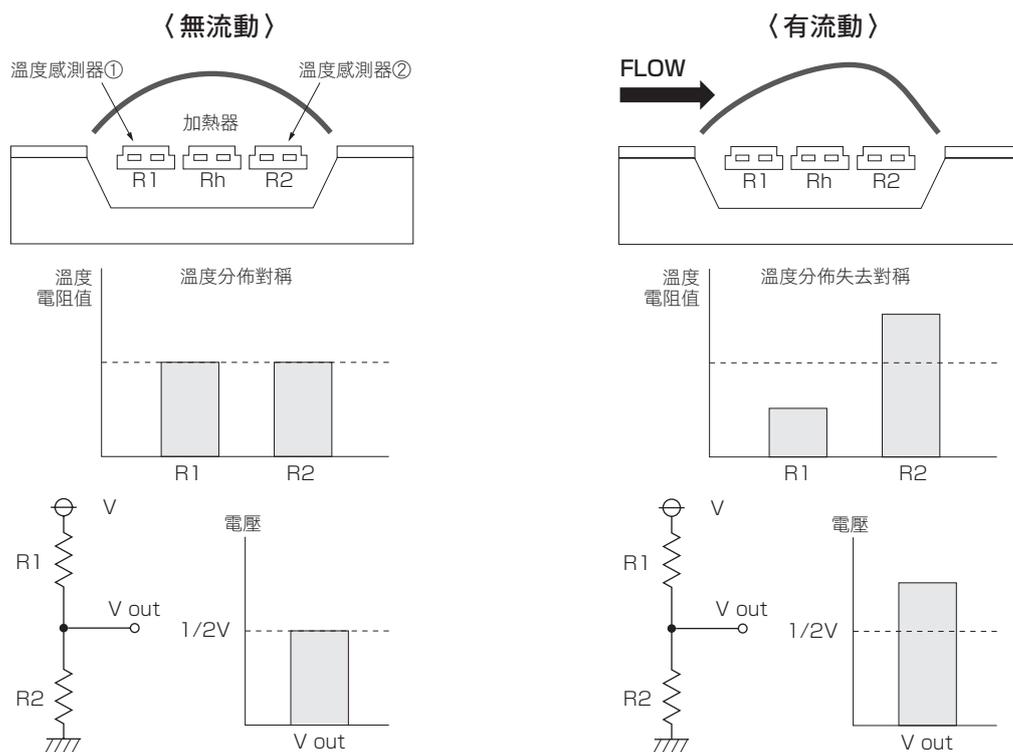


圖標內為空氣時數據。空氣以外的氣體，作為參考，請乘以下述比重。氫：1.38、二氧化碳：1.53、氫80%+二氧化碳20%：1.41
(流量範圍(流量全刻度)為501、102時除外)

FSM3系列的量測原理

FSM3系列採用的是應用矽微加工技術的白金感測器晶片。由於感測器部與矽基板熱絕緣，且熱容量極小，所以為高速應答且高感度。

感測器部的配置為兩個溫度感測器夾著加熱器。溫度感測器的材質是採用電阻值隨溫度變化的白金。將加熱器通電加熱，在無流動的情況下，溫度是以加熱器為中心呈對稱分佈。在有流動的情況下，溫度分布會失去對稱性，加熱器上游側的溫度將下降，加熱器下游側的溫度則上升。該溫度差會以溫度感測器的電阻值之差呈現，並且會隨流量改變。另外，逆流時，溫度差(電阻值的差)會逆轉。利用該方式，可檢測雙向的流量。此外，這種方式適合檢出較小流量。



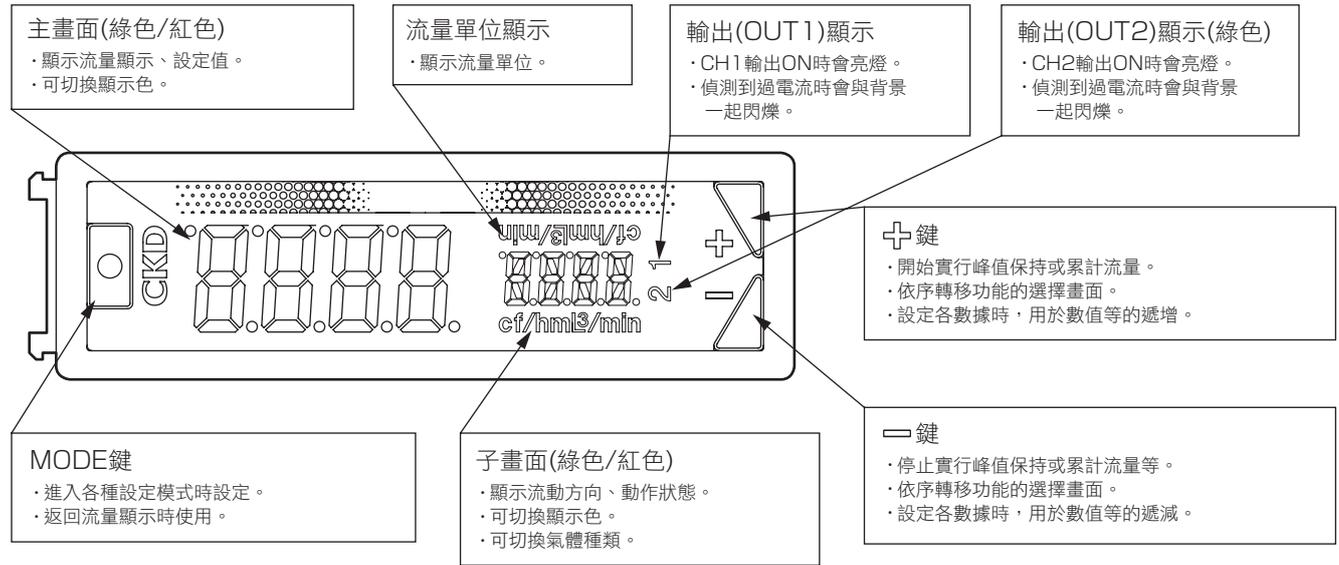
產品重量

【單位：g】

接頭		LCD顯示型	流量格顯示型
型號	內容		
AA1	Rc1/8直型	750	740
BA1	Rc1/4直型	690	680
CA1	Rc1/2直型	590	580
AF1	G1/8直型	750	740
BF1	G1/4直型	690	680
CF1	G1/2直型	590	580
AC1	NPT 1/8直型	750	740
BC1	NPT 1/4直型	690	680
CC1	NPT 1/2直型	590	580

顯示、操作部的名稱與功能(LCD顯示型)

●顯示部名稱



●關於錯誤代碼

錯誤代碼	原因	對策
	超過流量顯示範圍的上限。	請將瞬間流量值調降至流量範圍內。
	感測器故障。	請確認流量保持在流量範圍內，再重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	低於流量顯示範圍的下限。	請將瞬間流量值調升至流量範圍內。
	感測器故障。	請確認流量保持在流量範圍內，再重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	CPU處理發生錯誤。	請重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	超過可零點調整的範圍。	請確實將流量歸零後再實施零點調整。
	在EEPROM的讀取、寫入動作發生錯誤。	請重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	在記憶體讀取、寫入發生錯誤。	請重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	感測器發生異常。	請重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
	設定複製失敗。	請確認連接後，再重新操作。
	按鍵操作已被鎖定。	請解除鎖定後，再重新操作。
	已被設定密碼。	請輸入設定的密碼。 ※請勿遺忘密碼。
輸出顯示閃爍 (開關輸出無法輸出)	開關輸出的過電流保護迴路動作中。	請確認負載電流有無超過額定規格後，正確連接並重啟電源。

顯示、操作部的名稱與功能(LCD顯示型)

功能及各種設定分為兩種：在一般流量顯示時進行，以及進入各模式後進行。
各模式亦可配合使用頻率分成維護模式、SET模式、設定監控模式。

●一般動作(RUN模式)

項目	說明	工廠出貨時的設定
瞬間流量顯示	顯示瞬間流量。	顯示(量測)
峰值保持功能	能知道流量值在某期間內所示的最大值及最小值。	不顯示(停止)
CO ₂ 排放量顯示	透過設定空氣壓縮機的電力、吐出壓力、流量及電力⇔CO ₂ 換算係數，可得知排放了多少CO ₂ 。(由計算得出的參考值) 僅於氣體種類設定為Air時才能使用。	不顯示(停止)
累計流量顯示	可切換成累計流量顯示。 開關輸出功能具有累計脈衝功能，亦即達到規定累計值以上時使開關ON/OFF，或是每達一定累計值時輸出脈衝。	不顯示(量測)

●SET模式

No.	項目	說明	工廠出貨時的設定
F.01	CH1動作的選擇	選擇CH1功能。 可設定開關輸出動作及設定累計脈衝。	無開關輸出
F.02	CH2動作的選擇	選擇CH2功能。 可選擇將CH2當作開關輸出使用、或當作外部輸入(累計值重置、自我參照)使用。	無開關輸出
F.03	累計功能設定	可選擇連續取得累計流量值或進行時間設定。 另外，亦可選擇是否保持所得數據。	連續取得：數據保持OFF
F.04	子畫面顯示設定	設定子畫面的顯示方法。 可切換成「流動方向」、「基準狀態」、「氣體種類」、「編號顯示」。	流動方向
F.05	顯示色設定	設定顯示色。(紅色、綠色) 一般顯示時，可設定開關輸出ON時的顯示色。	通常時：綠色 開關ON時：紅色
F.06	流量方向設定 (僅雙向型)	設定流動方向。 可設定成雙向、單側順向、單側逆向。	雙向
F.07	顯示反轉功能	可使LCD顯示上下反轉。	標準顯示
F.08	基準狀態設定	可選擇標準狀態或基準狀態。 標準狀態(ANR)：換算成在20°C、1大氣壓、65%RH之體積的流量 (空氣以外之氣體種類為20°C、1大氣壓、0%RH) 基準狀態(NOR)：換算成在0°C、1大氣壓、0%RH之體積的流量	ANR
F.09	單位設定 (僅限日本外銷品)	可設定單位。 可在L/min、cf/h(cf/min)間做選擇。	日本內銷品：L/min 日本外銷品：L/min
F.10	顯示週期設定	數位顯示的顯示更新週期可在0.25sec至1sec間做3階段變化。 顯示閃爍時，拉長顯示更新週期即可改善。	0.5sec
F.11	類比輸出的 應答時間設定	設定應答時間。 可在0.05sec至1.50sec間做7段變更，能防止急遽的流量變化及雜訊所造成的震盪或誤動作。	0.05sec
F.12	編號設定	可設定編號。	0000
F.13	氣體種類切換	可切換量測氣體。(流量範圍200L/min以下機型) (O ₂ 型無法切換氣體種類。)	Air
F.14	ECO模式設定	可選擇ECO模式。 若約1分鐘未操作按鈕，即轉換成ECO模式，顯示的背光會熄滅。 可減少消耗電流。	OFF
F.15	CO ₂ 排放量計算設定	可設定CO ₂ 排放量計算。 請設定使用的空氣壓縮機電力、吐出壓力、流量、CO ₂ 換算係數。	·電力：0.20KW ·壓力：0.10MPa ·流量：100L/min ·換算係數：0.000kg (CO ₂)/kwh
F.16	鎖定設定	可設定按鍵鎖定方式及密碼方式。 請根據使用環境區別使用。	OFF
F.17	峰值保持設定	可選擇連續取得高峰低峰值或進行時間設定。 另外，亦可選擇是否保持所得數據。	連續取得：數據保持OFF

●維護模式

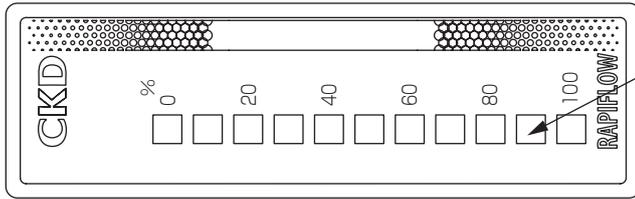
No.	項目	說明	工廠出貨時的設定
F.91	強制輸出功能	將開關輸出強制在ON，用以確認配線連接或輸入裝置的初期動作。	—
F.92	零點調整功能	補正零點的偏移。	調整值：000
F.93	設定複製功能	2個FSM3之間若為可複製的型號，即可複製設定值。 (僅可在同型號的產品之間進行複製。)	—
F.99	重置功能	恢復到出貨時的設定狀態。	—

●設定監控模式

項目	說明	工廠出貨時的設定
設定監控功能	可確認SET模式所設定的內容。(無法編輯設定內容。)	—

顯示、操作部的名稱與功能(流量格顯示型)

●顯示部名稱



流量格顯示

- 會根據流量亮燈。
- 過流量時會閃爍。

<顯示範例> 以FSM3-B101□□□□□□□□為例。

流量	單向型	雙向型
0%		
+60% (順向)		
+110% (順向) 過流量時會閃爍 ※+110%F.S.以上時 會閃爍		
-10% (逆向)		
-110% (逆向)		

●關於錯誤代碼

錯誤代碼	原因	對策
左邊數來第3項閃爍 	記憶體的讀取、寫入發生異常。	請重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
<單向>全部閃爍 	超過流量顯示範圍的上限。	請將瞬間流量值調降至流量範圍內。
<雙向>右半側閃爍 	感測器故障	請確認流量保持在流量範圍內，再重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。
<單向>最左側閃爍 	低於流量顯示範圍的下限。	請將瞬間流量值調升至流量範圍內。
<雙向>左半側閃爍 	感測器故障	請確認流量保持在流量範圍內，再重啟電源。 仍不能正常復歸時，可能為產品故障。請更換產品。 另外，發現產品異常時，請立刻停止使用，並就近洽詢本公司營業所。



產品安全使用守則

使用前請務必詳閱本守則

使用本公司產品進行裝置的設計製作時，針對裝置之機械機構、空壓控制迴路或水控制迴路、及藉由操控上述迴路之電氣控制而運轉的系統，負有實施檢查以確保其安全性並製作安全之裝置的義務。

為能安全使用本公司產品，產品的選定、使用及操作或是妥善維護管理等環節皆非常重要。

為確保裝置的安全性，請務必遵守警告及注意事項。

此外，請實施檢查以確保裝置的安全性，並製作安全的裝置。

警告

1 本產品係作為一般工業機械用裝置、零件而設計、製造。

請由具備充分知識與經驗之人員進行操作。

2 請務必遵守在產品規格範圍內使用。

使用時請勿超過產品本身的規格範圍。此外，嚴禁對產品進行改造或加工。

此外，本產品係以一般工業機械用裝置零件之使用為適用範圍，不適合於戶外使用（戶外規格產品除外），或在以下所示之條件或環境中使用。

（但若於使用前已洽詢本公司相關人員，並瞭解本公司產品規格時，則不在此限。建議您最好事先採取安全對策，以避免產品不慎發生故障。）

①直接接觸核能、鐵路、航空、船舶、車輛、醫療儀器、飲料、食品等之機器或用途；娛樂設備、緊急阻斷迴路、沖壓機械、制動迴路、安全對策用途等須講求安全性之用途。

②可能對人或財產造成重大影響等特別須講求安全之用途。

3 在與裝置設計、管理等相關之安全性上，請務必遵守業界規格、法規等規範。

ISO4414、JIS B 8370（空壓一系統及其元件的通用規則及安全要求事項）

JFPS2008（空壓氣缸的選擇及使用指南）

高壓氣體保安法、勞動安全衛生法及其他安全規則、業界規格、法規等。

4 在確認安全之前，切勿操作本產品或卸除配管/機器。

①請在確認與本產品有關之所有系統安全無虞後，再進行機械、裝置的檢查或維護。

②當運轉停止時，仍有可能仍存在高溫部份或充電部份，操作時請注意。

③實施機器之檢查或維護前，請先阻斷能源源頭的供氣、供水、該設備之電源，並釋放系統內之壓縮空氣，注意有無漏水及漏電。

④欲啟動或再啟動使用空壓元件之機械或裝置時，請先確認防止飛出措施等確保系統的安全性後再進行。

5 為防止事故，請務必遵守次頁起所載之警告、注意事項。

■此處所示注意事項，係將安全注意事項分級為「危險」、「警告」、「注意」，以供區別。

 **危險：** 操作錯誤時，有可能造成死亡或重傷等危險發生，而且僅限於發生危險時緊急性（急迫程度）較高之情況。

 **警告：** 操作錯誤時，有可能會造成死亡或重傷等危險發生。

 **注意：** 操作錯誤時，有可能會導致輕傷或物品損壞等危險發生。

此外，「注意」中所刊載的事項亦有可能在某種狀況下，衍生出嚴重的後果。
本說明書中所刊載的事項皆為重要的內容，請務必確實遵守。

關於保固

1 保固期限

本產品之保固期為交貨至客戶指定地點起1年為止。

2 保固範圍

一旦在上述保固期內發生明顯可究責為本公司之故障時，本公司將免費提供替代產品或必要更換的零件，或是由本公司工廠免費負責維修。

但以下項目不在保固範圍內。

①在超出型錄、規格書及操作說明書所刊載的條件、環境下操作或使用本產品

②超出耐久性（次數、距離、時間等）範圍，以及原因與消耗品有關

③故障原因並非本產品所造成

④以非正常的用法使用本產品

⑤由本公司以外人員進行改造或維修

⑥購買時的實際應用技術所無法預見的原因造成故障

⑦發生天災、災害等非可究責於本公司之事故

此外，此處所謂保固係指與交貨產品本身相關之物品，若因交貨產品不良而造成損害，則不在保固範圍內。

註）有關耐久性之資訊，請就近與本公司營業處聯絡。

3 適用性的確認

本公司產品與客戶所使用的系統、機器、裝置之間的適用性，必須由客戶自行負責確認。



確保安全性

空壓元件：警告、注意事項

使用前請務必詳閱本守則。

個別注意事項：小型流量感測器 FSM3系列

設計、選定時

關於使用流體

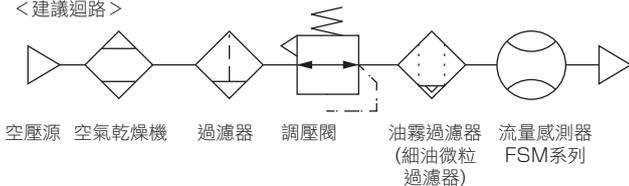
⚠ 危險

- 嚴禁用於引火性流體。

⚠ 警告

- 不能作為交易用度量衡器使用。
由於不符合度量衡法規，故請勿用於商業交易。請作為工業用感測器使用。
- 請勿使用於適用流體以外的流體。
- 請使用不含氯、硫、酸等腐蝕成分的乾燥氣體，且不含灰塵及油霧的清淨氣體。
- 根據流體的品質，使流體長時間滯留可能對性能產生不良影響。請勿將配管內的流體長期密封。
- 使用壓縮空氣時，請選擇JISB8392-1:2012等級1.1.1~1.6.2的清淨空氣。由於來自空氣壓縮機的壓縮空氣含凝結水(水、氧化油、異物等)，故請於感測器的一次側(上游)安裝過濾器、空氣乾燥機及油霧過濾器(細油微粒過濾器)後再行使用。另外，感測器內的網眼(金屬網)用於調整配管中的流動，並非用於除去異物的過濾器，因此請務必設置過濾器。

<建議迴路>



■ 使用壓力範圍、使用流量範圍

請在規格範圍內使用，超過最高使用壓力或低於最低使用壓力，以及在使用流量範圍以外的使用會造成本產品故障。尤其是在-0.09MPa以下的真空下通電，感測器的散熱狀況會變差，可能造成感測器劣化。

- 於感測器的一次側使用閥時，請使用禁油規格的閥。否則感測器可能因潤滑油、油等飛散而造成誤動作或受損。另外，依閥不同，有時會產生磨損粉，因此請安裝過濾器後再行使用，以防止磨損粉流入感測器。
- 氧氣用機型為專用機型。為防止發火事故，氧氣機型的流路內已實施禁油處理。只要使用過一次氧氣以外的流體，就不可以再注入氧氣。
- 若使用二氧化碳等液化氣體，請務必將其氣化。若使液化氣體流入本產品，可能導致故障。

關於使用環境

⚠ 危險

- 防爆性環境
使用注意事項請參閱第26頁「對ATEX之因應」。

⚠ 警告

- 腐蝕性環境
請勿在有亞硫酸氣體等腐蝕性氣體的環境中使用。
- 環境溫度、流體溫度
請在環境溫度、流體溫度為0~50°C之範圍內使用。
此外，即使在溫度範圍內，也請勿在環境溫度、流體溫度會急遽變化、產生結露的場所使用。
- 保護結構
本產品的保護結構相當於IP65，為防塵、防水結構，不論是有塵埃的環境，或者維護、清潔時受水潑及皆可安心使用。但不可用於經常受水潑及的環境、水中或猛烈散發水或油的場所等。
請先一併確認第27頁「防爆結構與保護結構」的注意事項後，再進行設計與選定。

關於流量單位

⚠ 注意

- 本產品的流量是以不受溫度、壓力影響的質量流量進行量測。單位雖為L/min，實際上表示將質量流量換算成20°C、1大氣壓(101kPa)、相對濕度65%RH下的體積流量。
(空氣以外之氣體種類為20°C、1大氣壓(101kPa)、相對濕度0%RH)

關於過流量

⚠ 注意

- 各系列即使有測量範圍之2倍左右的過流量流動，感測器也不會有問題，但在承受接近最大使用壓力的動壓的情況下(在一次側與二次側之間承受超過最高使用壓的壓力差時)，感測器可能發生異常。在進行洩漏檢查的工件充填時等會承受動壓的情況下，請務必設置旁通迴路或設置節流閥，以避免動壓施加於感測器。

用於確認吸附等用途時

⚠ 注意

- 請務必在吸入側上游安裝符合使用狀態的空氣過濾器，以防止吸入異物。
- 請考慮大氣壓的露點及設置本產品的環境溫度，在配管內不會結露的條件下使用。
- 請根據使用真空壓力、吸附噴嘴徑來決定流量範圍。
- 應答速度可能會因為吸附噴嘴至本產品之間的配管容積而變慢。若有此情形，可採取縮小配管容積等對策。

- 將吸附確認用感測器由壓力感測器(開關)轉換成流量感測器(開關)時，感測器輸出(開關輸出)的理論會變成顛倒的圖像(參閱下圖)。此時PLC的順序程式需要進行變更、修正，請特別注意。
尤其當裝置接通電源時，在未供給壓力源、真空源的情況下，流量感測器(開關)可能呈現「流量0」=「感測器輸出(開關輸出)ON」的狀態，故請在利用PLC的順序程式時避免發生問題。

	壓力感測器(開關)	流量感測器(開關)
	設定值以上 ON	設定值以下 ON
確認吸附	<p>大氣壓側 高真空側</p>	<p>流量0側 流量大側</p>

其它

⚠ 注意

- 流路內並非零發塵結構，有發塵問題時，請搭配最終清淨過濾器使用。
- 實際流量若不穩定，則測量的流量值也將不穩定。請延長FSM3的顯示週期或應答時間，或在裝置側進行類比輸出的平均化處理後再使用。
若本產品在迴路中電磁閥等的控制閥會在短時間內以高頻率開閉，或本產品附近有幫浦等情況下使用，將特別容易發生此現象，請注意。
- 若測量脈動中的流量，則測得的流量可能會出現誤差。
請使用固定流孔或針閥等調節流量，使其為層流狀態(沒有不規則變動的穩定流動)再使用。
- 使用氣體種類切換功能測得的流量是在產品內部根據換算值所算出的參考值。
因此，空氣模式以外的精度僅供參考。

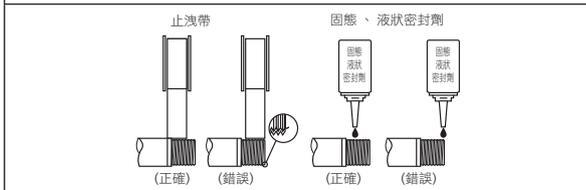
安裝、固定、調整時

關於配管

⚠ 注意

- 配線前請務必進行配管、安裝。
- 請配合流體流動方向及本體所指示的方向進行配管。
- 請勿在緊接本產品之前設置減壓閥(調壓閥)、電磁閥等，否則會發生偏流，並可能產生誤差。必要時請裝設大小為配管內徑10倍左右的直管部。
- 配管前請進行吹氣予以清掃，以除去配管內的異物、切屑等。混入大量異物、切屑等時，可能導致整流模組或感測器晶片破損。
- 配管時，請避免止洩帶或密封材進入。
※使用無塵室規格時，請針對使用的系統注意密封材質。

於螺牙部纏繞氟樹脂製止洩帶時，請先將螺牙前端保留2~3個螺紋，再將止洩帶纏繞1~2圈後，以指尖壓緊使其與螺牙密接。使用液態的密封劑時，也請保留螺牙前端1~2螺紋後再行塗佈，並請注意勿塗過多。請勿塗抹到元件的螺牙端。



- 請參閱右述扭力，以避免對接管口施加過大的鎖入扭力或負載扭力。

〔參考值〕

連接螺牙	固定扭力N·m
Rc1/8(G1/8)	3~5
Rc1/4	6~8
Rc1/2	16~18

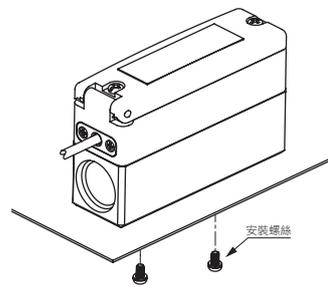
- 使用快速接頭時，請確實將軟管插入，並於確認無法拔出軟管後再行使用。另外，請務必以專用切刀將軟管裁切成直角後再行使用。
- 在OUT側開放下使用時，請務必接上接頭，否則孔口過濾器有脫落之虞。
- 檢查配管的洩漏時，請留意勿讓洩漏檢測液流入本產品內部。
- 請勿在對本產品施加流體壓力的狀態下轉動接頭。否則密封零件會發生咬合或磨損，造成外部洩漏。

關於安裝

⚠ 注意

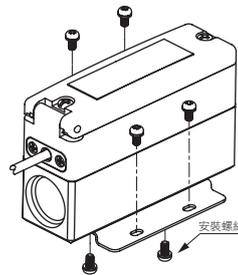
- LCD顯示型採用液晶顯示流量。有時可能因角度而不易辨識。
- 設置時，請勿讓產品相互密合。否則可能因彼此的自體發熱造成產品本體的溫度上昇，而促使特性改變或樹脂材料劣化等。並排使用時，間距請間隔10mm以上。
- 安裝方式雖為「水平垂直任意」，不過流量可能依安裝方式的不同或配管條件而改變。

垂直安裝(使用底部內牙)



安裝螺絲請以固定扭力0.5N·m進行。

安裝固定架(使用專用固定架)



固定架單品型號：FSM3-J

安裝螺絲請以固定扭力0.5N·m進行。

關於配線

⚠ 危險

- 電源電壓及輸出，請使用規格電壓。
若施加超過規格的電壓，可能造成誤動作、感測器的破損，也可能引發觸電或火災等。
此外，請勿使用超過輸出額定規格的負載。否則將造成輸出破損或火災等。
- 請在控制裝置、機械裝置停止且電源關閉狀態下進行配線。使其突然動作可能會造成非預期的動作，相當危險。首先，請在控制裝置、機械裝置停止狀態下進行通電測試，設定目標的開關數據。作業前及作業期間請將人體、工具、裝置所挾帶的靜電釋放後再執行作業。可動部連接配線請使用如機械手臂用線材一類，具有耐撓曲性能的線材。

⚠ 警告

- 設置本產品及配線時，請遠離強電流電線等雜訊源。加載於電源線的突波請另外採取防護措施。否則可能造成顯示或輸出變動。
- 請勿造成負載短路。否則可能造成破裂或燒毀等。
- 類比輸出電壓輸出型的輸出阻抗約為1kΩ。連接負載的阻抗較低時，輸出值的誤差會變大。請在確認連接負載阻抗產生的誤差後再行使用。(不含類比輸出電流輸出型)

計算範例

$$\begin{aligned} & \left(\begin{array}{l} \text{FSM3-電壓輸出阻抗: } R_o = 1\text{k}\Omega \\ \text{負載內部阻抗: } R_x = 1\text{M}\Omega \end{array} \right. \\ & \text{輸出值} = \left(1 - \frac{R_o}{R_o + R_x} \right) \times 100\% \\ & = \left(1 - \frac{1\text{k}\Omega}{1\text{k}\Omega + 1\text{M}\Omega} \right) \times 100\% \Rightarrow \text{約} 0.1\% \quad \text{輸出值誤差} \end{aligned}$$

- 請確認配線的絕緣狀況。
請避免與其他迴路接觸、接地故障、端子間絕緣不良。否則會導致過電流入入感測器，並造成破損。
- 配線時請確認線色。配線錯誤會造成感測器破損、故障及誤動作，故請根據操作說明書確認配線的顏色後再行配線。
- 本產品使用之電源，請使用與交流電源絕緣之額定規格內的DC穩定電源。未絕緣的電源恐有觸電的危險。不穩定的電源可能會超過額定規格，造成本產品破損或使精度惡化等。

- 電源請使用與交流一次側完全絕緣的DC穩定電源，並將電源側的+側或-側任一方F.G.接地後再使用。內部電源迴路與金屬本體之間連接有變阻器(限制電壓約40V)，以防止感測器的絕緣破壞。請勿在內部電源迴路與金屬本體之間進行耐電壓測試或絕緣電阻測試。若需進行上述測試，請務必先拆除配線。若電源與金屬本體間的電位差過大，會使內部零件燒毀。另外，設置、連接、配線完成後，若進行裝置或框架的電焊或發生短路意外等，可能導致焊接電流與焊接時的過渡性高電壓與突波電壓等在上述機械間的配線、接地線或流體流路等中流竄，並造成電線或機器毀損。進行電焊等作業前，請先將本機體與電氣配線的F.G.接地等全部拆下。
- 使用時，請勿超過電源電壓範圍。施加超過使用範圍的電壓或施加交流電源等，可能造成破裂或燒毀等意外。
- 請勿對導線的拉出部施加(10N以上)壓力。

調整時

⚠ 注意

- 在流體脈動等流量不穩定的狀態下進行開關動作時，可能造成動作不穩。此時，請使2個設定值之間具有充分的間隔，或避免在不穩定區域下進行開關設定，並確認開關動作穩定後再行使用。

使用、維護時

警告

■ 符合CE認證的使用條件

本產品為符合EMC指令的CE認證產品。本產品適用之抗擾性的相關整合規格為EN61000-6-2，但為符合該規格，必須具備下述條件。

條件

- 本產品的評估是使用電源線與訊號線成對的纜線，並視為訊號線進行評估。
- 由於對突波電磁抗干擾性無耐性，故請在裝置側實施防護措施。

■ 請勿進行拆解、改造，否則可能導致產品故障。

■ 輸出精度除了溫度特性以外，也會受通電所造成的自體發熱影響。使用時，請設置待機時間(通電後5分鐘以上)。

■ 本產品在通電後會立刻進行自我診斷，因此流量檢出開關約有5秒鐘不會動作。請設定控制迴路、程式以確保在通電後約有5秒鐘忽略訊號。

注意

■ 動作中發生異常時，請盡速切斷電源，中止使用，並連繫經銷商。

■ 本產品使用微感測器晶片，因此請在無掉落衝擊或振動的場所使用。此外，在設置、搬運時請視為精密元件處理。

■ 本產品的流量請在額定規格的流量範圍內使用。

■ 請在使用壓力範圍內使用本產品。

■ 變更輸出設定值時，控制裝置可能出現預期外的動作，因此請停止裝置後再行變更。

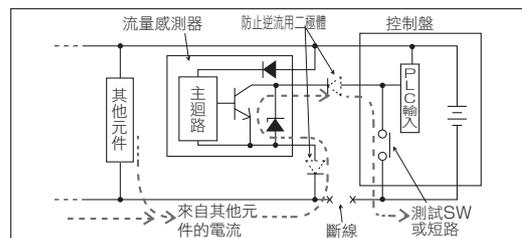
■ 即使超過流量範圍，也會進行類比輸出。在LCD顯示型會顯示「Hi」或「Lo」。在流量格顯示型則是流量格會閃爍顯示。但，此時並不在精度保證範圍內，敬請諒解。

■ 關於精度，可能依客戶的使用環境或使用狀態而與初期有所不同。建議定期確認動作。

■ 長時間使用感測器晶片，可能因劣化而使檢出流量發生變化，故請實施定期檢查。

■ 關於切換氣體種類功能，請在流路內以實際使用氣體置換後再進行。

■ 請注意斷線、配線電阻所造成的逆電流。在與流量感測器的同一電源上連接包含流量感測器的元件時，若為了確認控制盤的輸入裝置動作，而使開關輸出線與電源線一側短路或使電源線一側斷線，則可能導致逆電流流入流量感測器的開關輸出迴路，並造成破損。

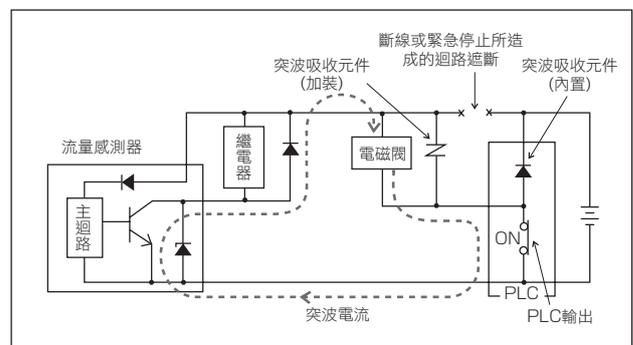


■ 為防止逆電流造成的破損，請執行下述對策。

- ① 為了避免電流集中某側電源線，尤其是一側的電源線，請盡量連同電源線一起增加配線的粗度。
- ② 請限制與流量感測器連接相同電源的元件。
- ③ 請於流量感測器輸出線上串聯放入二極體，以防止電流逆流。
- ④ 請於流量感測器的電源線一側串聯放入二極體，以防止電流逆流。

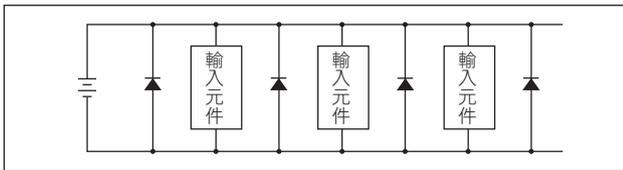
■ 請注意突波電流的回灌。

流量感測器與電磁閥、繼電器等會發生突波之電感負載共用電源時，若在電感負載動作之狀態下遮斷迴路，依突波吸收元件的安裝位置，突波電流可能會回灌至開關輸出迴路，造成破損。



為防止突破電流回灌造成破損，請執行下述對策。

- ①請將電磁閥、繼電器等電感負載的輸出部分與流量感測器等輸入部的電源分離。
- ②電源無法分離時，請對所有的電感負載直接安裝突波吸收用元件。請將連接在PLC等的突波吸收元件視為僅能保護該元件。
- ③此外，請如下圖所示，於電源配線各處連接突波吸收元件，以防不特定部位的斷線。



另外，以連接器連接各類元件時，若在通電期間拆除連接器，輸出迴路亦有可能因為上述現象而發生破損，因此請務必關閉電源後再進行連接器的拆裝。

- 使用LCD顯示型時，請勿按壓顯示部。否則可能導致故障。
- 外殼材質為樹脂。請勿使用溶劑、酒精、清潔劑等來清除污垢，否則可能侵蝕樹脂。請以擦拭布沾取稀釋之中性清潔劑並擰乾後再行擦拭。
- 防爆結構與保護結構，需在保護蓋(透明的蓋子)正確安裝的狀態下方能發揮功能。請定期確認固定保護蓋的護蓋螺栓(M3)已依照下述扭力鎖緊。此外，關閉保護蓋時，請確認保護蓋未浮起或歪斜，且密封面無異物附著，再依照下述扭力鎖緊固定。
護蓋螺栓固定扭力：0.6N·m ± 10%

對ATEX之因應

- 對應以下內容。
II 3 G Ex ec II C T6 Gc 0°C ≤ Ta ≤ 50°C
- 關於使用條件
 - 1) 存在釋放靜電的風險。請安裝於接地金屬上，擦拭時請使用濕布擦拭。
 - 2) 請於污染度為2以上的清潔環境中使用。
 - 3) 本產品的纜線固定零件不具備充分的固定功能。使用時為確實避免拉力傳達至末端部，請為纜線追加固定功能。
 - 4) 本產品的保護蓋雖可關閉，但只有在關閉保護蓋、並依規定扭力鎖緊護蓋螺栓時，才具有防爆結構。
護蓋螺栓固定扭力：0.6N m ± 10%
- 關於測定流體溫度額定
防爆上的測定流體溫度為50°C。
- ATEX 指令 2014/34/EU
EN standards for explosive atmospheres
EN IEC 60079-0 : 2018
EN IEC 60079-7 : 2015/A1 : 2018

⚠ 警告

- 請勿在爆炸性環境中插拔通電中的纜線。
- 請勿在爆炸性環境中鬆開通電中的護蓋螺栓。此外，請勿開啟保護蓋。

⚠ 注意

- 分離顯示器 (FSM2-D) 未因應ATEX規格。
與分離顯示器 (FSM2-D) 併用時，請勿設置於含有爆炸性氣體的環境中。

相關產品

小型流量感測器 RAPIFLOW 分離顯示器 FSM2-D系列

- 高速應答
 - 廣域流量範圍0.5~1000L/min
 - 連接FSM3流量格顯示型時，可自動辨識流量範圍、流動方向、氣體種類
 - 開關輸出(2點輸出)
 - 累計功能
 - 自我參照功能
- 註：相當於IP40。未因應ATEX規格。

型錄No.CB-024S



ATEX相關產品

卡曼漩渦式流量感測器 WFK2系列

- 適用IO-Link
- 支援廣域流量範圍(0.4~250L/min)
- 全機種皆標準配備液溫測量功能
- 備有可輕鬆調整流量的附手動閥(針閥、旋塞)選購品
- 適用水溫最高95℃
- 無須移動本體，液晶顯示可以90°為單位旋轉
- 雙畫面彩色液晶螢幕可同時顯示溫度和設定值，方便辨識
- 對應氟系液體

型錄No.CC-1342





台灣喜開理股份有限公司

Website: <https://www.ckdtaiwan.com.tw/>

台北總部 TAIPEI OFFICE

24250 新北市新莊區新北大道三段7號16樓之3
電話: +886-(0)2-8522-8198
傳真: +886-(0)2-8522-8128

新竹營業所 HSINCHU OFFICE

30072 新竹市東區慈雲路118號19樓之2
電話: +886-(0)3-577-0670
傳真: +886-(0)3-577-0673

台中營業所 TAICHUNG OFFICE

407621 台中市西屯區市政路500號8樓之6
電話: +886-(0)4-2253-2818
傳真: +886-(0)4-2253-2808

台南營業所 TAINAN OFFICE

74148 台南市新市區豐華里中心路6號3樓B3B01
電話: +886-(0)6-599-0610
傳真: +886-(0)6-599-0800

高雄營業所 KAOHSIUNG OFFICE

80765 高雄市三民區九如一路502號13樓A5
電話: +886-(0)7-380-1816
傳真: +886-(0)7-380-2806

CKD Corporation

Website: <https://www.ckd.co.jp/>

□ Overseas Sales Administration Department. 2-250 Ouji, Komaki City, Aichi 485-8551, Japan
□ PHONE +81-568-74-1338 FAX +81-568-77-3461

NORTH AMERICA & LATIN AMERICA

CKD USA CORPORATION

● HEADQUARTERS

1605 Penny Lane, Schaumburg, IL 60173, USA
PHONE +1-847-648-4400 FAX +1-847-565-4923
· LEXINGTON OFFICE
· SAN ANTONIO OFFICE
· SAN JOSE OFFICE/ TECHNICAL CENTER
· DETROIT OFFICE
· BOSTON OFFICE

CKD MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.

Cerrada la Noria No. 200 Int. A-01, Querétaro Park II,
Parque Industrial Querétaro, Santa Rosa Jáuregui,
Querétaro, C.P. 76220, México
PHONE +52-442-161-0624

EUROPE

CKD EUROPE B.V.

● HEADQUARTERS

Beechavenue 125A, 1119 RB Schiphol-Rijk,
the Netherlands
PHONE +31-23-554-1490
· CKD EUROPE GERMANY OFFICE
· CKD EUROPE UK
· CKD EUROPE CZECH O.Z.

CKD CORPORATION EUROPE BRANCH

Beechavenue 125A, 1119 RB Schiphol-Rijk,
the Netherlands
PHONE +31-23-554-1490

ASIA

CKD THAI CORPORATION LTD.

● HEADQUARTERS

19th Floor, Smooth Life Tower, 44 North Sathorn Road,
Silom, Bangkok, Bangkok 10500, Thailand
PHONE +66-2-267-6300 FAX +66-2-267-6304
· RAYONG OFFICE
· NAVANAKORN OFFICE
· EASTERN SEABOARD OFFICE
· LAMPHUN OFFICE
· KORAT OFFICE
· AMATANAKORN OFFICE
· PRACHINBURI OFFICE
· SARABURI OFFICE

CKD SINGAPORE PTE. LTD.

No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial
Building, Singapore 347789, Singapore
PHONE +65-67442623 FAX +65-67442486

CKD CORPORATION BRANCH OFFICE

No.33 Tannery Lane #04-01 Hoesteel Industrial
Building, Singapore 347789, Singapore
PHONE +65-67447260 FAX +65-68421022

CKD INDIA PRIVATE LTD.

● HEADQUARTERS

Unit No. 607, 6th Floor, Welldone Tech Park, Sector 48,
Sohna Road, Gurgaon-122018, Haryana, India
PHONE +91-124-418-8212
· BANGALORE OFFICE
· PUNE OFFICE
· PT CKD TRADING INDONESIA
● HEAD OFFICE
Menara Bidakara 2, 18th Floor, Jl. Jend. Gatot Subroto Kav.
71-73, Pancoran, Jakarta 12870, Indonesia
PHONE +62-21-2938-6601 FAX +62-21-2906-9470
· BEKASI OFFICE
· KARAWANG OFFICE
· SURABAYA OFFICE

M-CKD PRECISION SDN.BHD.

● HEAD OFFICE

Lot No.6, Jalan Modal 23/2, Seksyen 23, Kawasan MIEL,
Fasa 8, 40300 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
PHONE +60-3-5541-1468 FAX +60-3-5541-1533
· JOHOR BAHRU BRANCH OFFICE
· PENANG BRANCH OFFICE

CKD VIETNAM ENGINEERING CO.,LTD.

● HEADQUARTERS

18th Floor, CMC Tower, Duy Tan Street, Cau
Gay District, Hanoi, Vietnam
PHONE +84-(0)24-3795-7631 FAX +84-(0)24-3795-7637
· HO CHI MINH OFFICE

CKD KOREA CORPORATION

● HEADQUARTERS

(3rd Floor), 44, Sinsu-ro, Mapo-gu, Seoul 04088, Korea
PHONE +82-2-783-5201~5203 FAX +82-2-783-5204
· 水原營業所 (SUWON OFFICE)
· 天安營業所 (CHEONAN OFFICE)
· 蔚山營業所 (ULSAN OFFICE)

喜開理(上海)機器有限公司

CKD(SHANGHAI)CORPORATION

● 營業部 / 上海浦西事務所 (SALES HEADQUARTERS/ SHANGHAI PU XI OFFICE)

Room 601, 6th Floor, Yuanzhongkexian Building, No. 1905
Hongmei Road, Xintiandi District, Shanghai 200233, China
PHONE +86-21-61911888 FAX +86-21-60905357
· 上海浦東事務所 (SHANGHAI PUDONG OFFICE)

· 寧波事務所 (NINGBO OFFICE)
· 杭州事務所 (HANGZHOU OFFICE)
· 無錫事務所 (WUXI OFFICE)
· 昆山事務所 (KUNSHAN OFFICE)
· 蘇州事務所 (SUZHOU OFFICE)
· 南京事務所 (NANJING OFFICE)
· 合肥事務所 (HEFEI OFFICE)
· 成都事務所 (CHENGDU OFFICE)
· 武漢事務所 (WUHAN OFFICE)
· 鄭州事務所 (ZHENGZHOU OFFICE)
· 長沙事務所 (CHANGSHA OFFICE)
· 重慶事務所 (CHONGQING OFFICE)
· 西安事務所 (XI'AN OFFICE)
· 廣州事務所 (GUANGZHOU OFFICE)
· 中山事務所 (ZHONGSHAN OFFICE)
· 深圳西事務所 (WEST SHENZHEN OFFICE)
· 深圳東事務所 (EAST SHENZHEN OFFICE)
· 東莞事務所 (DONGGUAN OFFICE)
· 廈門事務所 (XIAMEN OFFICE)
· 福州事務所 (FUZHOU OFFICE)
· 瀋陽事務所 (SHENYANG OFFICE)
· 長春事務所 (CHANGCHUN OFFICE)
· 大連事務所 (DALIAN OFFICE)
· 北京事務所 (BEIJING OFFICE)
· 天津事務所 (TIANJIN OFFICE)
· 青島事務所 (QINGDAO OFFICE)
· 濰坊事務所 (WEIFANG OFFICE)
· 濟南事務所 (JINAN OFFICE)
· 烟台事務所 (YANTAI OFFICE)

The goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are subject to complementary export regulations by Foreign Exchange and Foreign Trade Law of Japan.

If the goods and/or their replicas, the technology and/or software found in this catalog are to be exported from Japan, Japanese laws require the exporter makes sure that they will never be used for the development and/or manufacture of weapons for mass destruction.

● Specifications are subjected to change without notice.

© CKD Corporation 2022 All copy rights reserved.

© 台灣喜開理股份有限公司 2022 版權所有。