



數位氣體質量流量控制器
型號 F4Q

高速反應 × 低壓力損失 × 高精度 × 多種功能
解決流量控制的問題



阿自倍爾株式會社

訂購或使用時，請務必閱讀以下網址中的「訂購和使用同意事項」。
<https://www.azbil.com/jp/product/factory/order.html>

●Modbus is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.
●本文記載之產品名、機型、公司名稱皆為各公司之商標或登記商標。

[注意] 本產品介紹之內容如有更改，恕不另行通知。
未經許可，請勿轉載或複製本文件。

阿自倍爾株式會社
先進自動化公司

總公司 〒100-6419 東京都千代田區丸之內2-7-3 東京大樓
北海道支店 ☎ (011)211-1136 中部分公司 ☎ (052)265-6247
東北支店 ☎ (022)290-1400 關西分公司 ☎ (06)6881-3383~4
北關東支店 ☎ (048)621-5070 中國支店 ☎ (082)554-0750
東京分公司 ☎ (03)6432-5142 九州分公司 ☎ (093)285-3530

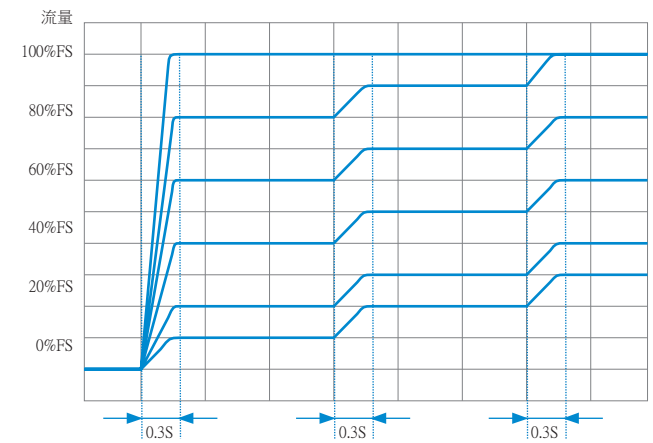
產品諮詢請洽... 客戶服務專線：☎ 0466-20-2143

高速反應、低壓力損失、高精度的數位氣體質量流量控制器正在蛻變

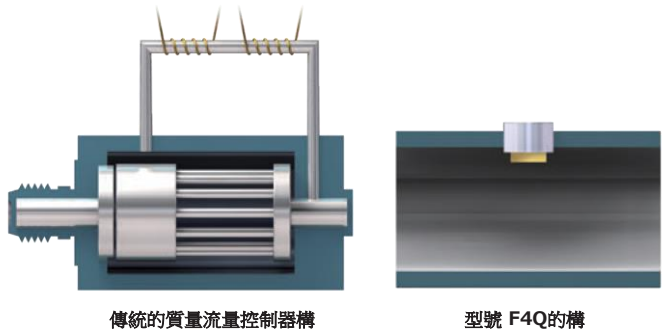
- 控制狀態一目瞭然
- 搭載LED大螢幕及液晶顯示器
- 在大範圍流量控制中提高精度
- 追加新功能
- 解決流量控制的問題



在大流量範圍內達到**0.3秒**的高速反應時間
「從全關到開始控制時」、「變更設定值時」皆能做到高速反應。一次變更多個氣體流量時，也能維持穩定的氣體比例。



能控制低壓氣體的低壓差構造
壓力損失小的直線流路構造。亦可用於如燃料氣體等低壓供給的氣體控制上。



可藉由LED顏色和閃爍快慢來掌握控制狀態。

LED顏色	閃爍快慢	狀態
亮燈	閃爍 (快速)	控制
閃爍 (慢速)	亮燈	全亮/全關
閃爍 (快速)	亮燈	錯誤

從顯示器上的多種資訊中，一舉掌握況控制狀態的細節。

CTRL 狀態列
控制狀態等

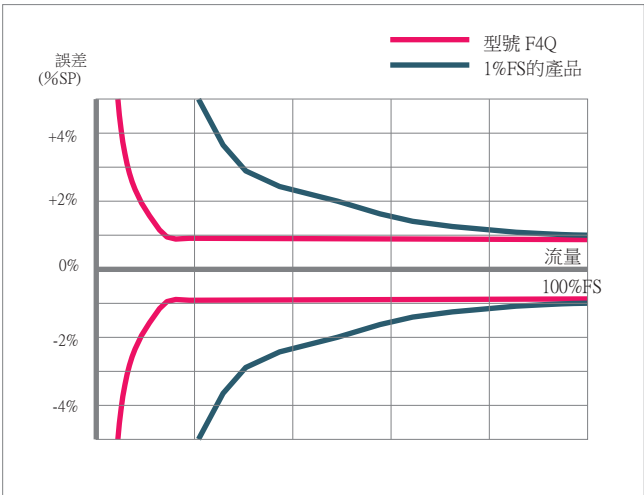
24.8 上段顯示
流量值、錯誤代碼等

25.0 下段顯示
設定值、氣體種類
閥門操控量等

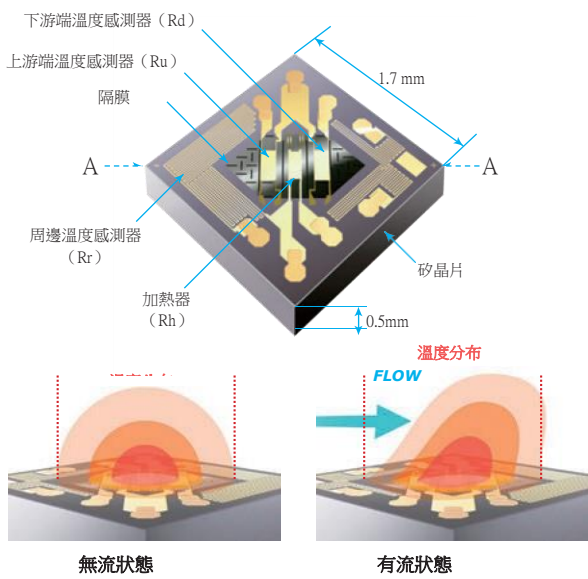
PV 24.8 L/min

SP:AI 25.0 L/min

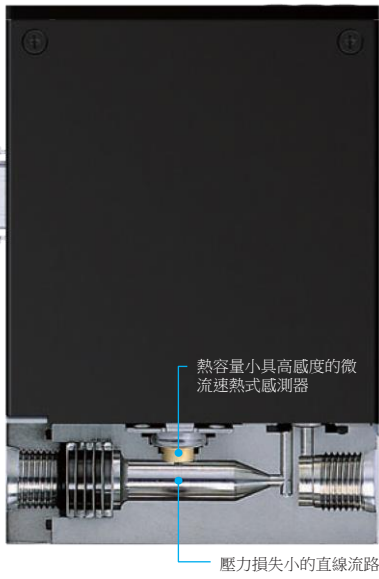
從高流量範圍到低流量範圍都能達到高精度的控制，適用於設定流量有大範圍變更之需求。



實現高速反應和低差壓控制的微流速熱式感測器



在無流的狀態下，以加熱器為中心的溫度分布為左右對稱，但在有流狀態下，因加熱器上游端的溫度會下降，下游端的溫度會上升，而使其溫度對稱分布之特性遭到破壞。



溫度感測器由極小熱容量元件所構成，具備能直接與氣體接觸的構造，可在極低流速下，瞬間捕捉流量變動，達到在大範圍流量控制中能實現高速反應。另外，直線流路構造能將壓力損失減到最小。

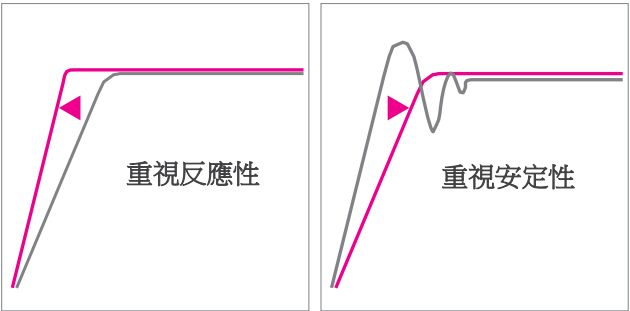
安裝方向自由選擇，顯示器版面易讀好懂
顯示版面方向可因應您的安裝方向調整，同時也能更動操作按鍵，配合顯示位置。



提高耐環境性
堅固的金屬連接器及少縫隙構造，在粉塵較多的環境中也能安心使用。



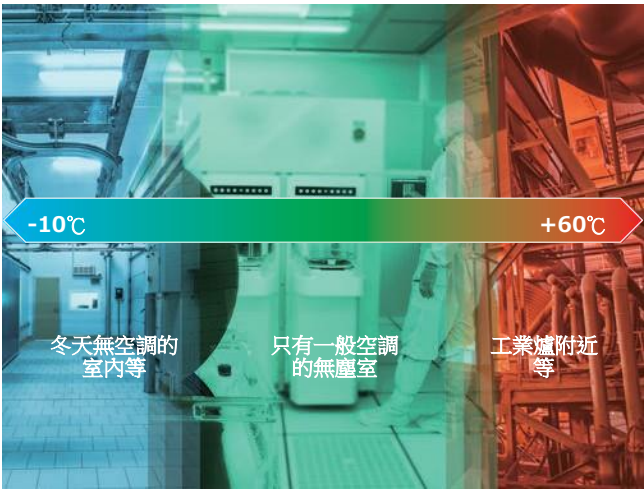
控制性可微調
利用PID設定功能可對控制性進行微調，配合用途，可設定為重視反應性控制或重視安定性控制。
※不須調整PID，亦可滿足規格之反應性。



分離顯示器使設計擺放更自由
機器本體安裝在方便配管處，顯示器則可安裝在方便觀察處。分離顯示器亦可選擇直放或橫放。



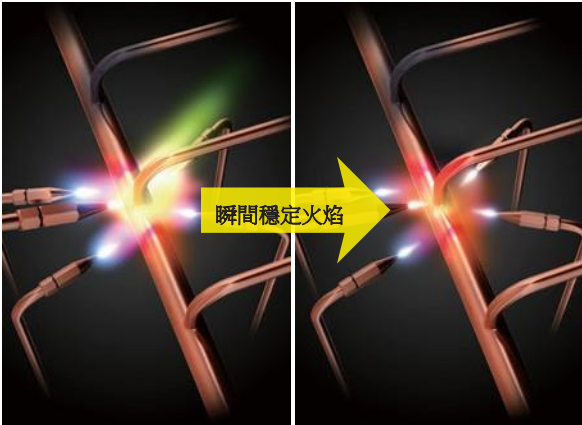
可用於-10℃～60℃的溫度環境下
可放置於冬天寒冷的室內或是炙熱工業爐附近使用，即使周圍溫度變化大，對量測值的影響也有限。



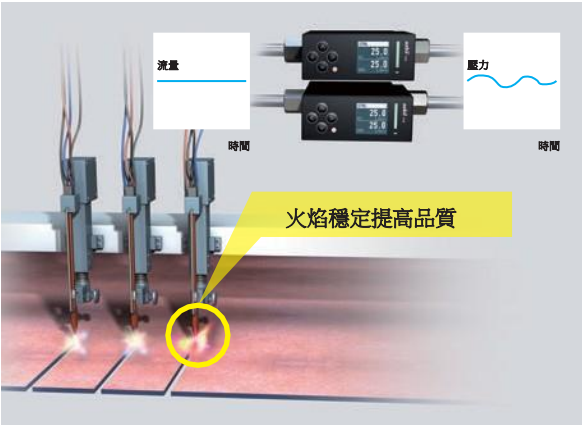
即使無外部電源亦可從PC Loader進行設定
使用PC Loader時，可利用USB線充電。氣體質量流量控制器不用接電也可以進行設定。
※進行流量控制時無法用USB充電。



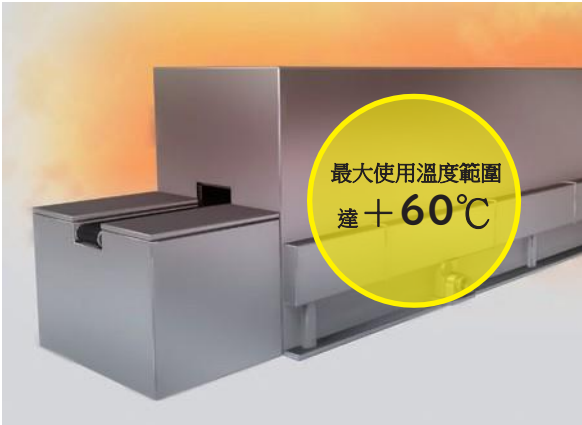
應用案例



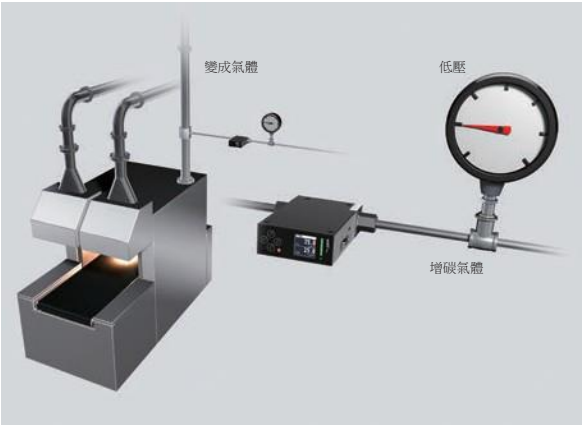
焊接、玻璃加工
在變更火力時，因高速反應可讓火焰瞬間穩定，有助於品質穩定



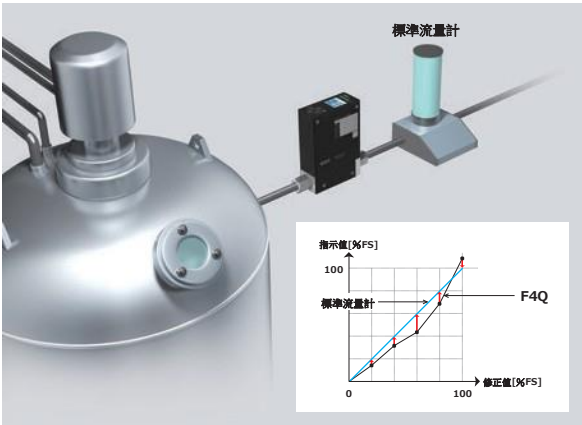
氣體切割
就算初始壓力有變動，因為高速反應之故，對流量的影響微乎其微。



MLCC燒成爐
使用溫度從-10到60℃，範圍大且能有效控制溫度變化對流量控制的影響，使該影響降到最小，因為爐內的氣氛穩定，故能獲得穩定的燒成品質。



氣體滲碳爐
因為壓力損失小，對於低壓供給的增碳氣體也能做到流量控制，此為傳統的氣體質量流量控制器難以做到的。提高爐內氣氛的控制性，獲得穩定的滲碳品質。



培養裝置
利用多點流量修正功能，在現場校正時將流量修正合於標準流量計。毋須將實物返送予製造廠商，可節省費用與縮短交期。



實驗用途
使用AC配接器，可從一般插座接電，不須麻煩的配線。使用PC Loader可從PC進行操作／監視／數據紀錄。可於短時間內架構出實驗環境。

不同氣體種類之流量控制範圍

● 氟橡膠墊片規格

型號	F4Q9200	F4Q9500	F4Q0002	F4Q0005	F4Q0020	F4Q0050（面寬90mm）
	流量控制範圍（mL/min）		流量控制範圍（mL/min）			
空氣／窒素	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
氧氣	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
氬氣	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
碳酸氣體	1.2～120	3～300	0.012～1.2	0.03～3	0.12～12	0.3～30
都市煤氣13A（45MJ/m ³ ）	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
甲烷100%	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
丙烷100%	0.6～60	1.6～160	0.006～0.6	0.016～1.6	0.06～6	0.16～16
丁烷100%	0.5～50	1.2～120	0.004～0.4	0.012～1.2	0.04～4	0.1～10

● EPDM橡膠墊片規格

型號	F4Q9200	F4Q9500	F4Q0002	F4Q0005	F4Q0020	F4Q0050（面寬90mm）
	流量控制範圍（mL/min）		流量控制範圍（mL/min）			
乙炔（C ₂ H ₂ ）	2～120	5～300	0.02～1.2	0.05～3	0.2～12	0.5～30
氨氣（NH ₃ ）	3～160	7～400	0.03～1.6	0.07～4	0.3～16	0.7～40
空氣／氮氣	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
氧氣	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
氬氣	2～200	5～500	0.02～2	0.05～5	0.2～20	0.5～50
碳酸氣體	1.2～120	3～300	0.012～1.2	0.03～3	0.12～12	0.3～30

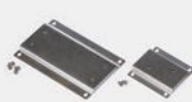
注：流量控制範圍設定、顯示最小值可設定變更至小數點以下0～3位數。

● 不同規格、類型適用氣體一覽表

	O型環材質	氣體種類					
		空氣	氧氣	氬氣	碳酸氣體	都市煤氣13A	甲烷100%
型號 F4Q 氟橡膠墊片規格	氟橡膠	◎	◎	◎	◎	◎	◎
型號 F4Q EPDM橡膠墊片規格	乙炔丙烯橡膠	○	○	○	○		
	O型環材質	氣體種類					
		丙烷100%	丁烷100%	乙炔（C ₂ H ₂ ）	氨氣（NH ₃ ）	氮氣	氮氣
型號 F4Q 氟橡膠墊片規格	氟橡膠	◎	◎			○ （除型號 F4Q0500外）	○
型號 F4Q EPDM橡膠墊片規格	乙炔丙烯橡膠			◎	◎		

注：欲使用上述外之氣體，請洽詢本公司。

選購配件

產品名	型號	外觀	用途
附專用Half Pitch接頭纜線（2m）	F9Y4QHP2		此為20芯電纜組件，用於本機器電源、訊號連接。
附專用Half Pitch接頭纜線（5m）	F9Y4QHP5		
MQV-F4Q輸入轉換配接線束	F9Y4QA1		型號MQV使用的20芯平板電纜和本機器的連接轉換線束。
AC配接線	81446957-001		使用商用電源供電所需的AC配接線。搭配連接用線束（F9Y4QA2）使用。
AC配接線連接用線束	F9Y4QA2		搭配選購之AC配接線（F9Y4QAC）提供本機器電源的轉換線束。
固定架（面寬90mm用）	F9Y4QB1		固定面寬90mm類型的支架。
固定架（面寬150mm用）	F9Y4QB2		固定面寬150mm類型的支架。

型號構成表

● 面寬90mm氟橡膠墊片規格

基本 型號	標準流量 範圍				機種 類型	流路 材質	配管 連接 方式	氣體 種類	通訊 方式	O型環 材質	附加 功能 1	附加 功能 2	附加 功能 3	編號	內容
	F	4	Q												
				9	2	0	0								2~200mL/min(normal) 注1
				9	5	0	0								5~500mL/min(normal) 注1
				0	0	0	2								0.02~2L/min(normal) 注1
				0	0	0	5								0.05~5L/min(normal) 注1
				0	0	2	0								0.2~20L/min(normal) 注1
				0	0	5	0								0.5~50L/min(normal) 注1
								B							一體式顯示款
								C							分離式顯示款
									6						SUS316
										T					Rc1 /4
										S					1/4Swagelok接頭 注2
										V					1/4VCR接頭 注2
										U					9/16-18 UNF
									N						空氣／氮氣 注3
											1				RS-485通訊（可切換CPL／ModbusRTU）
												0			氟橡膠
													0		無
														0	無
														D	附檢查成績書
														Y	附檢查成績書+追蹤證明
														0	產品版本

● 面寬90mm EPDM橡膠墊片規格

基本 型號	標準流量 範圍				機種 款式	流路 材質	配管 連接 方式	氣體 種類	通訊 方式	O型環 材質	附加 功能 1	附加 功能 2	附加 功能 3	編號	內容
	F	4	Q												
				9	2	0	0								2~200mL/min(normal) 注1
				9	5	0	0								5~500mL/min(normal) 注1
				0	0	0	2								0.02~2L/min(normal) 注1
				0	0	0	5								0.05~5L/min(normal) 注1
				0	0	2	0								0.2~20L/min(normal) 注1
				0	0	5	0								0.5~50L/min(normal) 注1
								B							一體式顯示款
								C							分離式顯示款
									6						SUS316
										T					Rc1 /4
										S					1/4Swagelok接頭 注2
											N				空氣／氮氣 注3
												1			RS-485通訊（可切換CPL／ModbusRTU）
										E					EPDM 注4
												0			無
													0		無
														0	無
														D	附檢查成績書
														Y	附檢查成績書+追蹤證明
														0	產品版本

注1：此為空氣／氮氣下的控制流量範圍。mL/min（normal）及L/min（normal）代表在 0℃、1氣壓（101.3 kPa（abs））下，每分鐘之體積流率（mL/min及L/min）。
注2：使用Swagelok、VCR連接型，請參閱該接頭廠商的使用說明書中有關配管使用注意事項後，再進行配管連接。
注3：透過變更設定，亦可使用於空氣／氮氣以外的氣體。不同氣體種類可控制的流量範圍不同。詳情請參考「P.5不同氣體種類之流量控制範圍」。
注4：EPDM橡膠墊片規格不得使用下述以外之氣體，因為有可能毀損密封功能。
適用氣體：空氣、氮氣、氬氣、碳酸氣體、氨氣、乙炔

規格

● 面寬90mm 氟橡膠墊片規格（詳情請參閱CP-SP-1461）

型號		F4Q9200	F4Q9500	F4Q0002	F4Q0005	F4Q0020	F4Q0050	
閥門方式		比例電磁閥 非通電時關閉（N.C.）						
標準全量程流量（空氣／氮氣）		注1	200mL/min	500mL/min	2L/min	5L/min	20L/min	50L/min
氣體種類		注2	空氣／氮氣、氧氣、氬氣、碳酸氣體、都市煤氣13A（45MJ/m ³ ）、甲烷100%、丙烷100%、丁烷100%					
控制	控制範圍	注3	1～100%FS					
	反應性	注3	設定在±2% FS以內0.3s（TYP.）					
	精度	注4	±1%SP(40≤Q≤100%) ±0.4%FS(1≤Q<40%)	±1%SP(15≤Q≤100%) ±0.15%FS(1≤Q<15%)				
	(在基礎條件下，Q：流量)	注4						
壓力	標準壓差		200kPa（入口壓力：200kPa（gauge）、出口壓力：0kPa（gauge））					
	動作壓差範圍	注5	50～300kPa	5～300kPa	50～300kPa	5～300kPa	50～300kPa	100～300kPa
	容許入口壓力		0.5MPa（gauge）					
	耐壓		1MPa（gauge）					
動作條件 使用周圍溫度			-10～60℃					
外部洩漏			1×10 ⁻⁶ Pa・m/s（He）（不含O型環穿透）					
類比輸入輸出	輸入類型		DC 0～5V／1～5V／4～20mA（可切換）					
	輸出類型		DC 0～5V／1～5V／4～20mA（可切換）					
數位輸出輸入	數位輸入		3點 切換SP號碼／切換動作模式／執行流量零點修正／切換氣體種類設定／切換SP斜率控制傾斜／警報重置等					
	數位輸出		3點 累計脈衝輸出／控制中ON／全開中ON／全關中ON／發生錯誤中ON 等					
通訊		注6	①USB2.0 ②RS-485通訊（3線式、進行CPL或ModbusRTU設定即可切換）					
電源	定格		DC24V、最大消費電流300mA					
	絕緣		電源迴路與輸入輸出迴路絕緣					
主要接氣部材質		注7	SUS316、氟樹脂、氟橡膠					
固定方式		注8	水平固定（即頂端面板不要面朝下方），或垂直固定					
保護構造		注9	IP40					
符合規範			EN61326-1、EN61326-2-3					

● 面寬90mm EPDM橡膠墊片規格（詳情請參閱CP-SP-1461）

型號		F4Q9200	F4Q9500	F4Q0002	F4Q0005	F4Q0020	F4Q0050
閥門方式		比例電磁閥 非通電時關閉（N.C.）					
標準全量程流量（空氣／氮氣）	注1	200mL/min	500mL/min	2L/min	5L/min	20L/min	50L/min
氣體種類	注2	空氣／氮氣、氬氣、碳酸氣體、乙炔、氨					
控制	控制範圍	1～100%FS					
	反應性	注3	設定在±2% FS以內0.3s（TYP.）				
	精度 （在基礎條件下，Q：流量）	注4	±1%SP(40≦Q≦100%) ±0.4%FS(1≦Q<40%)	±1%SP(15≦Q≦100%) ±0.15%FS(1≦Q<15%)			
	標準壓差	200kPa（入口壓力：200kPa（gauge）、出口壓力：0kPa（gauge））					
壓力	動作壓差範圍	注5	50～300kPa	5～300kPa	50～300kPa	5～300kPa	100～300kPa
	容許入口壓力		0.5MPa（gauge）				
	耐壓		1MPa（gauge）				
動作條件 使用周圍溫度		-10～60℃					
外部洩漏		1×10 ⁻⁶ Pa・m/s（He）（不含O型環穿透）					
類比輸入輸出	輸入類型	DC 0～5V／1～5V／4～20mA（可切換）					
	輸出類型	DC 0～5V／1～5V／4～20mA（可切換）					
數位輸出輸入	數位輸入	3點 切換SP號碼／切換動作模式／執行流量零點修正／切換氣體種類設定／切換SP斜率控制傾斜／警報重置等					
	數位輸出	3點 累計脈衝輸出／控制中ON／全開中ON／全關中ON／發生錯誤中ON 等					
通訊	注6	①USB2.0 ②RS-485通訊（3線式、進行CPL或ModbusRTU設定即可切換）					
電源	定格	DC24V、最大消費電流300mA					
	絕緣	電源迴路與輸入輸出迴路絕緣					
主要接氣部材質	注7	SUS316、氟樹脂、EPDM					
固定方式	注8	水平固定（即頂端面板不要面朝下方），或垂直固定					
保護構造	注9	IP40					

注1：標準全量程流量及L/min代表在0℃、101.325kPa（1大氣壓）下，每分鐘之體積流量。根據氣體種類不同，可控制的流量範圍也會有所不同。請參閱「P.5不同氣體種類之流量控制範圍」。

注2：係指不含氨、硫黃、酸等腐蝕成分的乾燥氣體，以及不含粉塵及油霧的乾淨氣體。

注3：標準壓差的值。

注4：在標準條件下與本公司設備的誤差。
（標準條件）●氣體：空氣 ●入口壓力：標準壓差±15kPa（gauge）●出口壓力：大氣壓 ●周圍溫度：23±2℃ ●氣體溫度：與周圍溫度相同 ●動作模式：控制中 ●震動／脈動：皆無 ●暖機時間：放置於周圍溫度2小時以上，且電源ON後放置超過30分鐘 ●安裝方向：水平／顯示面朝上 ●直管長度：無限制

注5：低壓動作範圍在0.5kPa以下時，雖然也能動作，但可控制流量範圍會變小。

注6：USB2.0使用於連接本公司PC Loader軟體時。

支援micro USB Type-B（2m max）連接。

注7：接氣部經過禁油處理。

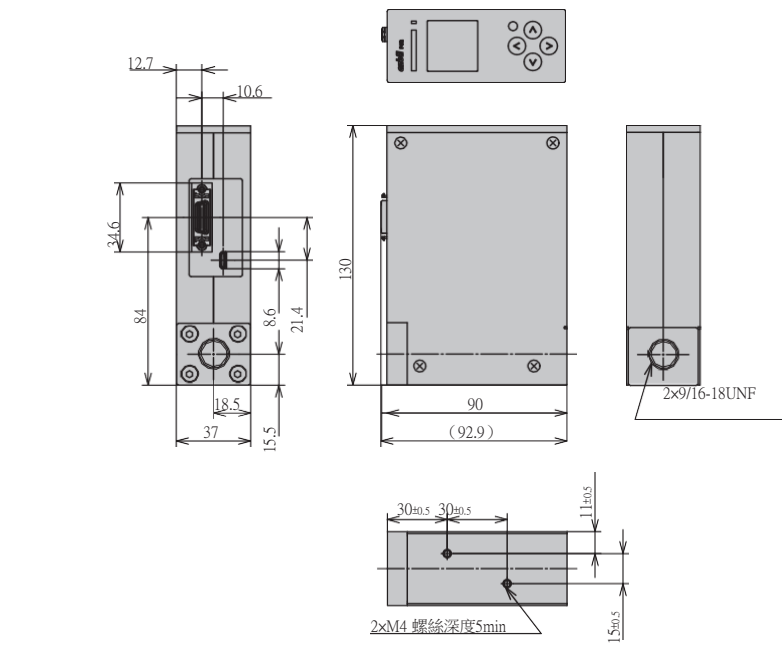
注8：垂直安裝時，會使測量值產生誤差。可透過機器設定進行修正。請參閱數位氣體流量控制器 型號 F4Q 使用說明說 詳細篇 CP-SP-1461、數位氣體流量控制器 型號 F4Q 使用說明說 RS-485 通訊功能篇 CP-SP-1458。

注9：僅限連接上連接器時。

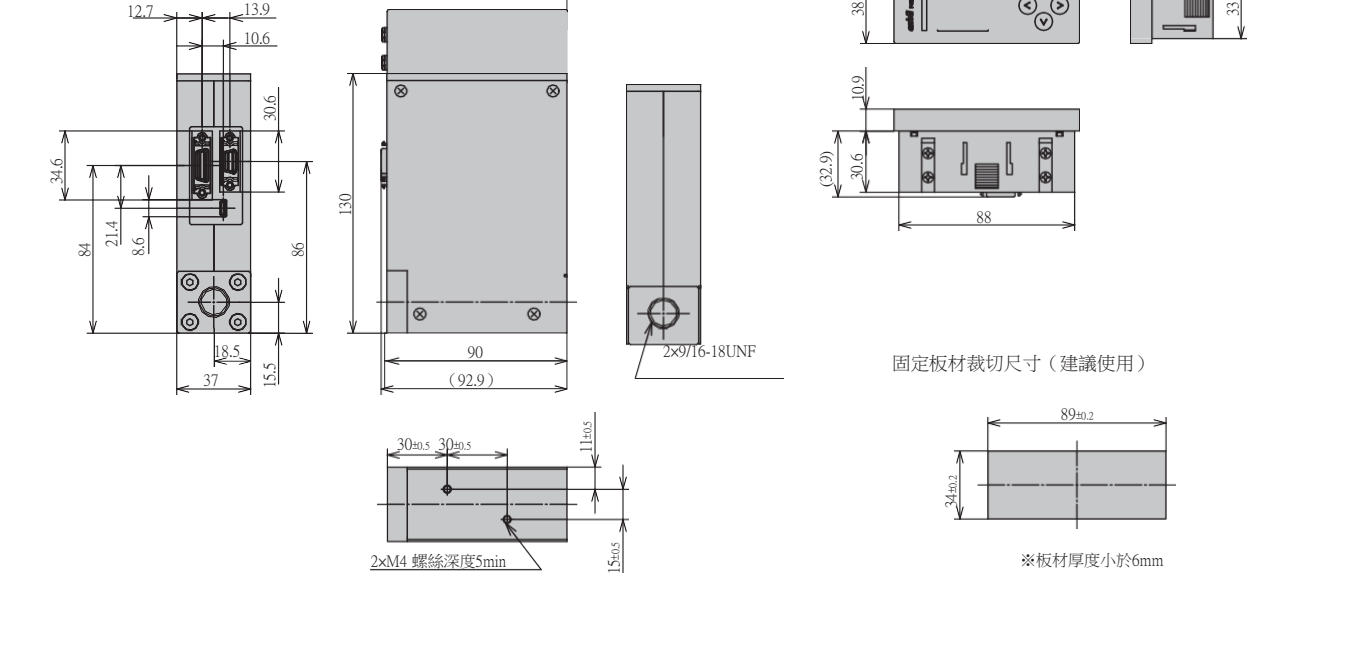
外徑尺寸圖 單位：mm

● 面寬90mm 氟橡膠墊片規格／面寬90mm EPDM橡膠墊片規格

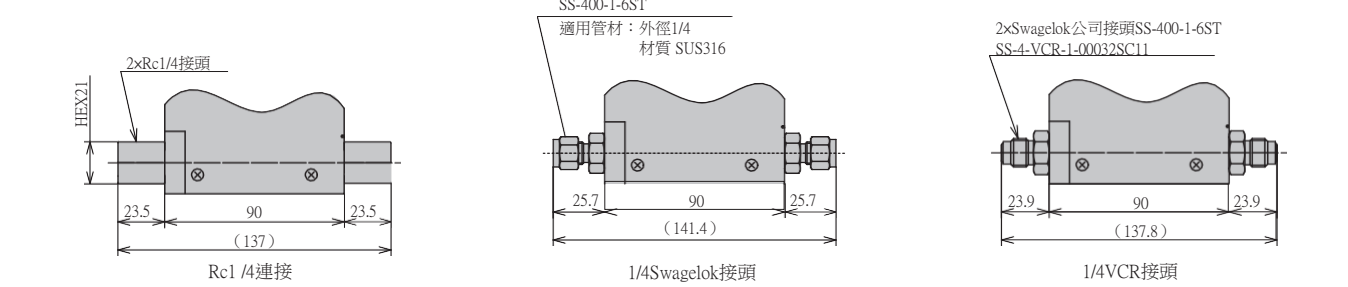
一體式顯示款



分離顯示款



一體式顯示款／分離顯示款 通用



無指示公差：±1

關於選用時的注意事項（設置及使用時請參閱使用說明書的警告、注意事項）

- 請勿讓處於爆炸臨界的氣體流過，因為可能會引發爆炸事故。
- 若預測本機器發生異常可能造成損害時，請進行適度的冗餘設計。
- 若可能有異物流入時，請在本機器上游設置可除去 $0.1\mu\text{m}$ 以上異物的過濾器、油霧分離器等裝置，並定期進行維護及更換。
- 若使用在燃燒器進行空燃比控制時，請在儀表面採取防禦措施，以防止發生逆火，或即便發生逆火也不會影響本機器的因應措施。因為燃燒器發生逆火會使得配管內壓力上升及產生火焰，進而導致本機器故障。
- 請勿於本機器的下游端附近連接節流裝置或壓力損失大的機器，否則會導致追逐現象。
- 有雷電突波之虞時，請使用突波吸收器 (Surge Absorber)，否則有可能導致火災及機器故障。
- 如有必要完全關閉氣體功能時，請另外於外部安裝遮斷閥。本機器的氣閥並不具有完全關閉功能。
- 請勿將本機器安裝於下列場所：
 - 超出規格規定之高溫、低溫、高濕度、低濕度場所
 - 溫度急遽變化、會結露之場所
 - 有硫化氣體等具腐蝕性氣體之場所
 - 有可燃性氣體、液體或蒸氣之場所
 - 氣氛中含有大量導電性物質（如塵埃、鹽分、鐵粉等）、水滴、油霧、有機溶劑等場所
 - 機械性震動、衝擊力超過規格規定之場所
 - 陽光直射、淋雨迎風之場所
 - 會被油、藥品等飛沫噴濺之場所
 - 高壓電線下、接近焊接機及電氣雜訊發生源
 - 受電磁場影響之場所
- 如欲使用標準適用以外之氣體，請事先洽詢本公司確認是否可以使用，否則有可能導致機器故障。

Memo