

小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/

0002/0005/0020

使用說明書

詳細篇

非常感謝您購買本公司產品。本使用說明書中記載了正確安全地使用產品的必要事項。

負責設計、維修使用本公司產品之操作盤、裝置的工作人員，請務必仔細閱讀，並在理解的基礎上使用本機。

另外，本使用說明書不只在安裝時，在維修、故障處理時也必不可少。請常備此說明書以供參考。

阿自倍爾株式會社

在您訂購・使用時，請務必從下列 URL 閱讀「關於訂購・使用時的承諾事項」。

<https://www.azbil.com/cn/products/factory/order.html>

要求

請務必把本使用說明書送到本產品使用者手中。

禁止擅自複印或轉載本使用說明書的全部或部分內容。本使用說明書的內容今後可能在未告知的情況下有所變更。

本使用說明書的內容經過仔細審查校對，萬一有錯誤或遺漏等，請聯絡本公司。

對客戶應用的結果，本公司恕不負責，敬請諒解。

© 2021-2025 Azbil Corporation. All Rights Reserved.

Modbus™ is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies.

本使用說明書的標記

- 為了事先防範對您及他人造成人體危害及財產損失，按照以下分類對安全上的注意事項進行說明。



警告

當錯誤使用本機時，可能會造成使用者死亡或重傷的危險情況。



注意

當錯誤使用本機時，可能會造成使用者輕傷或物品損壞的危險情況。

- 本說明書中使用了以下記號及標記方法進行說明。



： 本符號表示使用上敬請「注意」的內容。



： 本符號表示必須「禁止」的內容。



： 本符號表示務必執行的「指示」內容。



使用上的注意事項： 表示在使用時敬請注意的事項。



參考： 表示知道該項內容後易於理解。



： 表示參考的項目及頁碼。



： 表示操作的順序或用於說明圖示等的相應部分。

安全上的注意事項

警告

	請勿讓處於爆炸極限內的氣體流過。 否則可能導致爆炸事故。
	使用氧氣時，請使用氧氣模式。 氧氣模式下請勿讓含油氣體流過。此外，流過含油的氣體時，請勿讓氧氣流過。 如果油分附著在接觸氣體部位，可能導致起火。
	請勿在易爆環境或者存在易燃液體或蒸氣的環境中使用。

注意

	請確保異物不會流入本機的流路內。 如果配管內的鐵鏽、水滴、油霧、灰塵等流入本機內，可能導致測量和控制誤差或本機損壞。 如果可能有異物流入，請在本機上游安裝異物去除能力為 0.1μm 以上的濾網、過濾器等，並定期進行檢查和更換等。
	請勿讓線頭、切屑、水等進入本機外箱內部。否則可能導致誤動作及故障。
	請勿施加超過耐壓值的壓力。 否則可能會損壞。
	請在產品規格規定的流量幅度內使用。此外，安裝時請考慮適當的供給壓力控制和設置節流閥等，以防止流量過大。如果超出幅度上限值，顯示值和輸出值可能低於實際值。
	如果預測在本機發生異常時會損壞，請進行適當的冗餘設計。
	用於燃燒器的空燃比控制時，應在安裝面採取對策，以防止出現回火，且即使出現回火也要防止對本機造成影響。 由於燃燒器回火而引起的配管內壓力上升及火焰可能導致故障。
	請在動作差壓範圍內使用。否則可能導致共振。 如果共振狀態持續，可能導致閥門故障。此外，可能導致控制流量達不到設定流量值。
	使用氧氣時，請使用氧氣應對產品並遵守以下各項內容。 • 請由具有氧氣處理專業知識的人員實施配管作業。 • 請使用經過禁油處理的配管。 • 連接到本機之前請清除配管上的灰塵和毛刺等。

注意

	請充分注意勿使本機因掉落、碰撞等受到沖擊。 屬於精密儀器，因此可能會損壞。
	安裝時請固定牢靠，以防止出現振動。 否則可能導致誤動作及故障。
	安裝本機時，請確保頂板不要朝下。如果頂板朝下，可能導致故障。
	配管時，請固定接頭的六角部分，旋轉配管側進行連接。 此外，請確認配管後沒有漏氣。
	Rc 連接時，請勿塗抹過多的密封劑。配管內的灰塵和毛刺會導致誤差。
	對於 Swagelok 和 VCR 連接類型，連接配管之前，請確認相關接頭生產廠商的使用說明書中所記之注意事項。
	通電前請確認接線是否正確。 錯誤的接線會導致損壞或誤動作。
	請勿在連接了連接器電纜或 AC 适配器的狀態下對電纜或連接器施加過大的力。 否則會導致連接器或基板損壞。
	廢棄本機時，請依照各地區的條例進行處理。
	請勿在本機下游側附近連接節流或壓力損失大的設備。否則會導致共振。
	儲存或運輸時，請裝入塑料袋等，以防止異物進入流路。
	在溫度變化較大的環境中安裝時，請更換足夠乾燥的氣體，以防止結露。 結露時可能導致故障。
	請勿對本機進行吹掃或用廢布擦拭流路內部。
	請勿清洗本機，或對流路內部進行蒸氣清洗。 否則會導致感測器故障。
	請勿對流量設定輸入（+）端子施加負電壓及超過 5V 的過大電壓。 否則可能導致誤動作及故障。

注意



請使用指定的接頭和密封墊，並在使用前確認配管後沒有洩漏。
否則可能導致漏氣。



本機的閥門不具備完全關閉能力。
如果需要完全關閉，請另行在外部安裝遮斷閥。
並且，當外部遮斷閥關閉時，請使用以下方法之一完全關閉本機的閥門並使其處於待機狀態。

- 將設定流量設為零
- 設為閥門全關模式

即使外部的遮斷閥關閉（流量為零），如果本機處於控制模式，當外部的遮斷閥打開時，會出現瞬間過大的流量。此外，如果在控制模式或閥門強制性全開的狀態下，外部遮斷閥關閉狀態持續，則閥門過熱防止限位器運行，閥門驅動電流會受到強制限制。



如有雷電突波之虞，請使用突波吸收器（避雷器）。否則可能導致火災、故障。

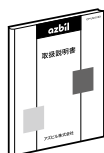


使用 RS-485 通訊向 EEPROM 儲存設定的途中，或通過 PC 加載變更設定的途中，及操作零點調整開關的途中，請勿切斷電源。否則可能導致故障。

本使用說明書的定位

小型數位質量流量控制器（產品型號 F4H）相關的使用說明書共有 3 本。請根據用途閱讀必要的使用說明書。

如果您手中無所需的使用說明書時，請向本公司或特約商店的承辦人索取。



小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書 詳細篇

資料編號 CP-SP-1405T

本說明書。

對本機的硬體及所有功能進行說明。負責設計・製作、操作、維修使用本機之裝置的工作人員，請務必閱讀本說明書。

對安裝、接線所需的連接、本機的所有功能和設定及操作方法、故障時的對策、詳細規格等進行說明。



小型數位質量流量控制器

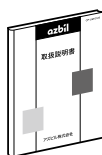
型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書

資料編號 CP-UM-5905JECK

內附於產品包裝中。

負責設計・製作使用本機之裝置的工作人員，請務必閱讀。

本說明書對使用本機時在安全上的注意事項、安裝、接線及主要規格進行說明。詳細的使用方法請參閱另冊的「詳細篇」。



小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書

RS-485 通訊功能篇

資料編號 CP-SP-1408T

使用 RS-485 通訊功能的工作人員，請務必閱讀。

對通訊的概要、接線、通訊順序及本機的通訊資料清單、故障時的處理及通訊規格進行說明。

著作權、許可及註冊商標

· ARM 公司關於認證軟體使用的通知

本製品的部分軟體使用了基於 ARM 公司許可的軟體。下列內容是基於許可條件之內容，並不是對客戶的使用限制等的規定。

附

Copyright © 2009 - 2015 ARM LIMITED All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

· 關於使用意法半導體公司許可軟體的通知

本製品的部分軟體使用了基於意法半導體公司許可的軟體。下列內容是基於許可條件之內容，並不是對客戶的使用限制等的規定。

附

COPYRIGHT© 2014 STMicroelectronics

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

目 錄

本使用說明書的標記	
安全上的注意事項	
本使用說明書的定位	
著作權、許可及註冊商標	
目 錄	

第1章	概 要	1-1
	■ 概 要	1-1
	■ 特 長	1-1
	■ 型號構成	1-2
第2章	各部件的名稱與功能	2-1
	■ 頂板部	2-1
	■ 本 體	2-1
第3章	安裝・接線	3-1
3-1	安裝	3-4
	■ 安裝場所	3-4
	■ 安裝方法	3-4
	■ 配 管	3-6
3-2	接 線	3-7
	■ 外部連接用連接器	3-7
	■ 通訊用連接器 (RS-485)	3-8
	■ 接 線	3-8
	■ 配線例	3-9
第4章	基本動作	4-1
	■ 動作模式	4-1
	■ 控制到設定流量 (SP) 的功能	4-1
	■ 利用類比信號進行流量設定	4-1
	■ 利用通訊進行流量設定	4-2
	■ 控制幅度與設定範圍	4-2
	■ 控制幅度範圍外的動作	4-2
	■ 閥門動作的選擇功能	4-3
	■ 氣體種類的選擇功能	4-3
	■ LED顯示	4-4
	■ 通訊功能	4-4

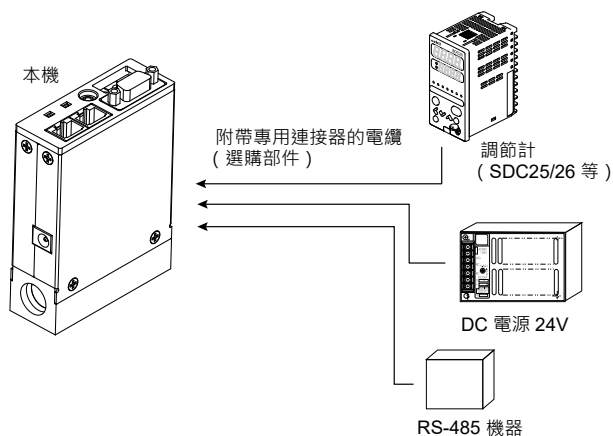
第5章	應用操作	5-1
5-1	功能代碼設定	5-1
	■ 功能代碼設定項目清單	5-1
5-2	參數設定項目	5-7
	■ 參數代碼設定項目清單	5-7
5-3	其他應用操作	5-10
	■ SP指示燈控制功能	5-10
	■ 零點調整功能（使用氫氣/氮氣時）	5-11
	■ 多點流量補正功能	5-12
	■ 流量幅度變更功能	5-13
	■ 幅度變更後的設定和分辨率	5-14
	■ 維護相關功能	5-28
第6章	故障時的對應	6-1
	■ 警報/事件發生時的動作	6-1
	■ 其他異常	6-4
第7章	規 格	7-1
	■ 個別規格	7-1
	■ F4H0020施加電壓和最大差壓（空氣）	7-4
	■ 閥門全開時的差壓與流量的關係（空氣時）	7-5
	■ 選購部件（另售品）	7-6
	■ 外形尺寸圖	7-7

第 1 章 概 要

■ 概 要

本機是面向一般工業市場的、具有高速、大幅度流量控制特長的高性能、高功能數位質量流量控制器。

將獨立開發的超高速應答流速感測器微流量感測器、比例電磁閥、高度的執行器控制技術集成為一體，實現了高速控制。



構成圖

■ 特 長

- 高速控制性
實現了 0.3 秒* 的高速應答。
* 從全關閉狀態開始控制時，及控制中更改設定值時，至控制物量達到設定值 $\pm 2\%$ 以內的時間
- 廣泛的控制範圍
實現了 1 ~ 100%FS 的廣泛的控制範圍。
(F4H9050 為 2 ~ 100%FS)
- 追求使用方便性
使用 DC24V 泛用單一電源運行。並且，本機內部的電源迴路與輸入輸出迴路已被隔離。
用 PLC 等通過類比輸入輸出控制多台本機時，PLC 側的類比模組即使通道間非絕緣，亦可使用共用電源向本機供電。即使不為每台單獨準備電源，由於使用循環迴路，亦無故障之憂。此外，還提供交流電源轉接器以方便在實驗室中使用。

■ 型號構成

● SUS316 空氣、氮氣模式

基本型號	標準流量幅度	流路材質	配管連接方式	氣體種類	通訊種類	O 型圈材質	出廠時氣體種類設定	附加功能 1	附加功能 2	附加功能 3	編號	備 註
F4H												
	9050											1.00 ~ 50.00 [mL/min] *
	9200											2.0 ~ 200.0 [mL/min] *
	9500											5.0 ~ 500.0 [mL/min] *
	0002											0.020 ~ 2.000 [L/min] *
	0005											0.050 ~ 5.000 [L/min] *
	0020											0.20 ~ 20.00 [L/min] *
		6										SUS316 (接觸氣體部位禁油處理)
			U									UNF (本體刻有母螺紋)
			T									Rc 接頭
			S									Swagelok 接頭相當品
			V									VCR 接頭相當品
				N								空氣、氮氣
					2							RS-485 CPL 模式
					3							RS-485 Modbus RTU 模式
						0						氟橡膠
							N					出廠設定：空氣、氮氣
								0				無附加功能
									0			無附加功能
										0		無附加功能
											D	檢查報告書
											Y	檢查報告書 + 跟蹤證明
												0 產品版本

* 在空氣、氮氣、氬氣中的控制流量幅度。

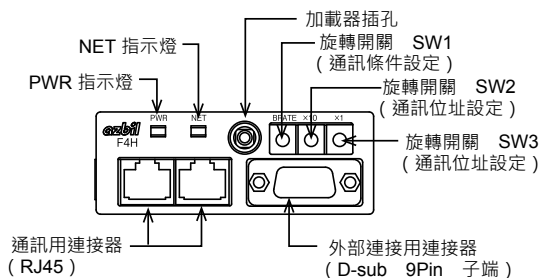
● SUS316 氧氣模式

基本型號	標準流量幅度	流路材質	配管連接方式	氣體種類	通訊種類	O 型圈材質	出廠時氣體種類設定	附加功能 1	附加功能 2	附加功能 3	編號	備 註
F4H	9050											1.00 ~ 50.00 [mL/min] *1
	9200											2.0 ~ 200.0 [mL/min] *1
	9500											5.0 ~ 500.0 [mL/min] *1
	0002											0.020 ~ 2.000 [L/min] *1
	0005											0.050 ~ 5.000 [L/min] *1
	0020											0.20 ~ 20.00 [L/min] *1
		6										SUS316 (接觸氣體部位禁油處理)
			U									UNF (本體刻有母螺紋)
			T									Rc 接頭
			S									Swagelok 接頭相當品
			V									VCR 接頭相當品
				S								氧 氣
					2							RS-485 CPL 模式
					3							RS-485 Modbus RTU 模式
						0						氟橡膠
							S					出廠設定：氧氣
								0				無附加功能
									0			無附加功能
										0		無附加功能
										D		檢查報告書
										Y		檢查報告書 + 跟蹤證明
											0	產品版本

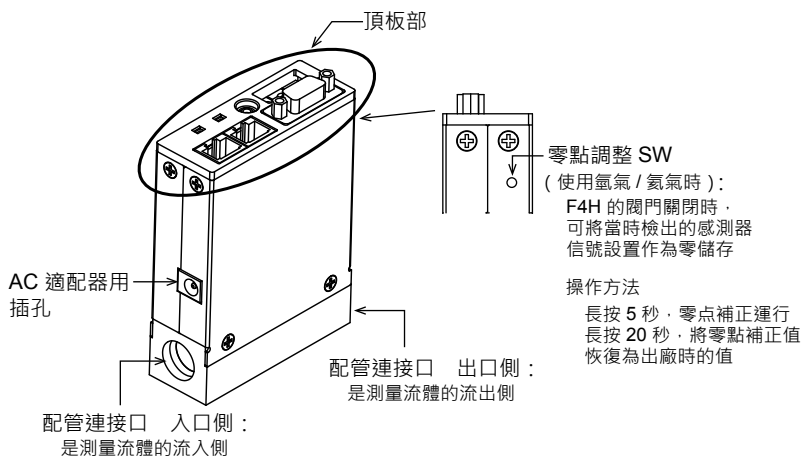
* 在空氣、氮氣、氬氣、氧氣中的控制流量幅度。

第 2 章 各部件的名稱與功能

■ 頂板部



■ 本 體



第 3 章 安裝・接線

⚠ 警告

-  請勿讓處於爆炸極限內的氣體流過。
否則可能導致爆炸事故。
-  使用氧氣時，請使用氧氣模式。
氧氣模式下請勿讓含油氣體流過。此外，流過含油的氣體時，請勿讓氧氣流過。
如果油分附著在接觸氣體部位，可能導致起火。
-  請勿在易爆環境或者存在易燃液體或蒸氣的環境中使用。

⚠ 注意

-  請確保異物不會流入本機的流路內。
如果配管內的鐵鏽、水滴、油霧、灰塵等流入本機內，可能導致測量和控制誤差或本機損壞。
如果可能有異物流入，請在本機上游安裝異物去除能力為 $0.1\mu\text{m}$ 以上的濾網、過濾器、油霧捕捉器等，並定期進行檢查和更換等。
-  請勿讓線頭、切屑、水等進入本機外箱內部。否則可能導致誤動作及故障。
-  請勿施加超過耐壓值的壓力。
否則可能損壞。
-  請在產品規格規定的流量幅度內使用。此外，安裝時請考慮適當的供給壓力控制和設置節流閥等，以防止流量過大。如果超出幅度上限值，顯示值和輸出值可能低於實際值。
-  如果預測在本機發生異常時會損壞，請進行適當的冗餘設計。
-  用於燃燒器的空燃比控制時，應在安裝面採取對策，以防止出現回火，且即使出現回火也要防止對本機造成影響。
由於燃燒器回火而引起的配管內壓力上升及火焰可能導致故障。
-  請在動作差壓範圍內使用。否則可能導致共振。
如果共振狀態持續，可能導致閥門故障。此外，可能導致控制流量達不到設定流量值。
-  使用氧氣時，請使用氧氣應對產品並遵守以下各項內容。
 - 請由具有氧氣處理專業知識的人員實施配管作業。
 - 請使用經過禁油處理的配管。
 - 連接到本機之前請清除配管上的灰塵和毛刺等。
-  請充分注意勿使本機因掉落、碰撞等受到衝擊。
本機屬於精密儀器，因此可能損壞。
-  安裝時請固定牢靠，以防止出現振動。
否則可能導致誤動作及故障。

⚠ 注意

- ❗ 安裝本機時，請確保頂板不要朝下。如果頂板朝下，可能導致故障。
- ❗ 配管時，請固定接頭的六角部分，旋轉配管側進行連接。
此外，請確認配管後沒有氣體洩漏。
- ❗ Rc 連接時，請勿塗抹過多的密封劑。配管中的灰塵和毛刺會導致誤差。
- ❗ 對於 Swagelok 和 VCR 連接類型，連接配管之前，請確認相關接頭生產廠商的使用說明書中所記之注意事項。
- ❗ 通電前請確認接線是否正確。
錯誤的接線會導致損壞或誤動作。
- ⊘ 請勿在連接了連接器電纜或 AC 適配器的狀態下對電纜或連接器施加過大的力。
否則會導致連接器或基板損壞。
- ❗ 廢棄本機時，請依照各地區的條例進行處理。
- ⊘ 請勿在本機下游側附近連接節流或壓力損失大的設備。
否則會導致共振。
- ❗ 儲存或運輸時，請裝入塑料袋等，以防止異物進入流路。
- ❗ 在溫度變化較大的環境中安裝時，請更換足夠乾燥的氣體，以防止結露。
結露時可能導致故障。
- ⊘ 請勿對本機進行吹掃或用廢布擦拭流路內部。
- ⊘ 請勿清洗本機，或對流路內部進行蒸氣清洗。
否則會導致感測器故障。
- ⊘ 請勿對流量設定輸入（+）端子施加負電壓及超過 5V 的過大電壓。
否則可能導致誤動作及故障。
- ❗ 請使用指定的接頭和密封墊，並在使用前確認配管後沒有洩漏。
否則可能導致漏氣。
- ❗ 本機的閥門不具備完全關閉能力。
如果需要完全關閉，請另行在外部安裝遮斷閥。
並且，當外部遮斷閥關閉時，請使用以下方法之一完全關閉本機的閥門並使其處於待機狀態。
 - ・將設定流量設為零
 - ・設為閥門全關模式即使外部的遮斷閥關閉（流量為零），如果本機處於控制模式，當外部的遮斷閥打開時，會出現瞬間過大的流量。此外，如果在控制模式或閥門強制性全開的狀態下，外部遮斷閥關閉狀態持續，則閥門過熱防止限位器運行，閥門驅動電流會受到強制限制。

 注意

 如有雷電突波之虞，請使用突波吸收器（避雷器）。否則可能導致火災、故障。

3 - 1 安裝

■ 安裝場所

安裝本機時，請避開以下場所。

- 高溫、低溫、高濕、低濕的場所
- 溫度急劇變化、可能結露的場所
- 充滿腐蝕性氣體或可燃性氣體的場所
- 環境中存在大量灰塵、鹽分、鐵粉等導電物質、水滴、油霧、有機溶劑等的場所
- 直接對主體造成振動、衝擊的場所
- 陽光直射、風吹雨淋的場所
- 有油、化學品等飛濺的場所
- 鄰近電氣噪聲源的場所
- 產生強磁場或強電場的場所

■ 安裝方法

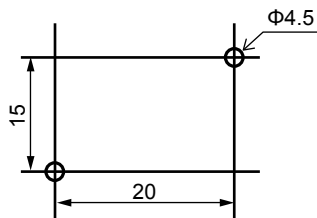
⚠ 注意



安裝時請固定牢靠，以防止出現振動。
否則會引起故障。

請使用本機底面的安裝螺釘孔，從背面用 2 個 M4 螺釘固定。

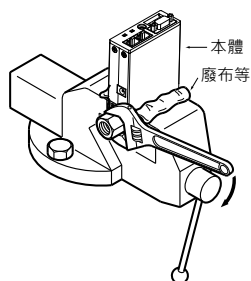
單位：mm



● 安裝接頭 (UNF 連接時)

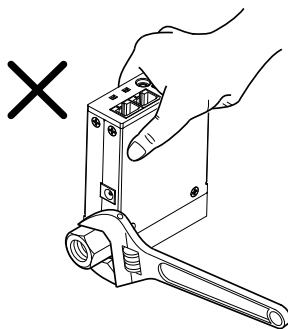
⚠ 注意

- ❗ 安裝接頭時 (UNF 連接的情形下)，為防止劃傷，請用廢布等將本體下部固定後，再用虎鉗固定，然後旋轉接頭側進行安裝。
如果不固定本體下部，則可能導致損壞。



❗ 使用上的注意事項

- 擰緊接頭時，請勿用手等按壓本體上部。否則可能導致變形損壞。



- 接頭請依照接頭廠商推薦的正確擰緊扭矩擰入。如果施加過大的扭矩，可能導致連接口損壞。
- 將市售的一鍵式接頭連接到 Rc 接頭等時，請塗抹適量的密封劑，螺釘尖端的一個螺牙請勿塗抹。
此外，請清除接頭內的灰塵和毛刺。

好的示例



不好的示例



 參考

- 另行購買連接頭時，請使用伊原科技股份有限公司製的下列接頭。
1/4Swagelok 相當品：DCU4-6SS (O 型圈材質：NBR)
DCU4-6SS T-98694
(禁油/O 型圈材質：氟橡膠)
- 1/4VCR 相當品
VTCU4-6 32
(禁油/O 型圈材質：氟橡膠)

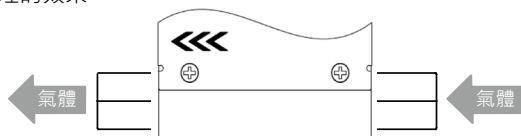
■ 配管

⚠ 注意

- ❗ 配管時，請固定接頭的六角部分，旋轉配管側進行連接。
此外，請確認配管後沒有漏氣。
- ❗ Rc 連接時，請勿塗抹過多的密封劑。配管內的灰塵和毛刺會導致誤差。

❗ 使用上的注意事項

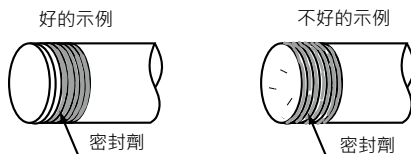
- 請務必讓氣體依照本體上標識的  方向流動。方向相反則無法進行正確的流量控制。
- 請勿徒手觸摸禁油處理品接觸氣體部位。否則會降低禁油處理的效果。



- 請務用手等按著本體上部進行配管連接。否則可能導致變形損壞。

● 塗抹密封劑（ Rc 連接時 ）

❗ 使用上的注意事項



- 請塗抹適量的密封劑，螺釘尖端的 2 個螺牙請勿塗抹。此外，請清除管內的灰塵和毛刺。

3 - 2 接 線

⚠注意

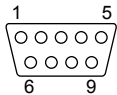
- ⊘ 請勿對外部設定電壓輸入端子施加負電壓及超過 5V 的電壓。否則可能導致誤動作及故障。
- ❗ 使用繼電器接點切換外部接點輸入及外部 3 段切換輸入時，請使用微小電流用繼電器（金屬接點型）。
如果不使用微小電流用繼電器，則可能因接點接觸不良導致誤動作。
- ❗ 如有雷電突波之虞，請使用避雷器。
否則可能導致火災、故障。
- ❗ 通電前請確認接線是否正確。
錯誤的接線會導致損壞或誤動作。
- ❗ 請勿在連接了連接器電纜或 AC 适配器的狀態下對電纜或連接器施加過大的力。
否則會導致連接器或基板損壞。

■ 外部連接用連接器

● 連接器規格

D-sub 9 銷（子端）

● 銷排列



● 連接器銷信號表

銷編號	信號名	內 容	備 註
1	DI	外部接點輸入（ + ）	-
2	FLOW RATE OUTPUT	瞬時流量輸出（ + ）	0 ~ 5V/1 ~ 5V/4 ~ 20mA 輸出
3	POWER（ 24V ）	電源 DC24V（ + ）	-
4	N.C.	-	-
5	POWER（ GND ）	電源 DC24V（ - ）	-
6	FLOW RATE SP INPUT	瞬時流量設定輸入（ + ）	0 ~ 5V/1 ~ 5V/4 ~ 20mA 輸入
7	A.GND	瞬時流量輸出（ - ） 瞬時流量設定輸入（ - ）	類比信號通用
8	D.GND	外部接點輸入（ - ） 數位輸出（ - ）	數位信號通用
9	DO	數位輸出（ + ）	集電極開路輸出

注 A.GND 與 D.GND 在內部是連接的，但請務必分別連接地線。

■ 通訊用連接器 (RS-485)

● 連接器規格

RJ-45

● 銷排列



87654321

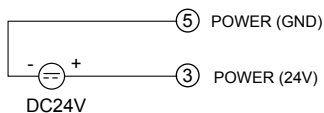
● 連接器銷信號表

銷編號	信號名	內 容
1	SG *	RS-485 通訊 SG
2	SG *	RS-485 通訊 SG
3	N.C	---
4	DB	RS-485 通訊 DB
5	DA	RS-485 通訊 DA
6	N.C	---
7	N.C	---
8	N.C	---

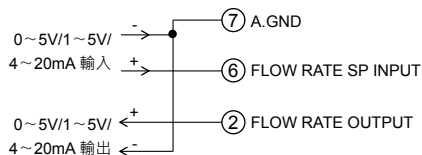
* SG 與外部連接用連接器 A.GND、D.GND 在內部連接。

■ 接 線

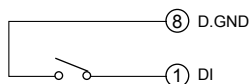
● 電 源



● 類比輸入輸出



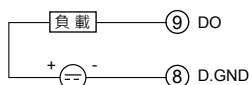
● 外部接點輸入



❗ 使用上的注意事項

- 使用繼電器接點進行切換時，請使用微小電流用繼電器（金屬接點型）。
如果不使用微小電流用繼電器，則可能因接點接觸不良導致誤動作。

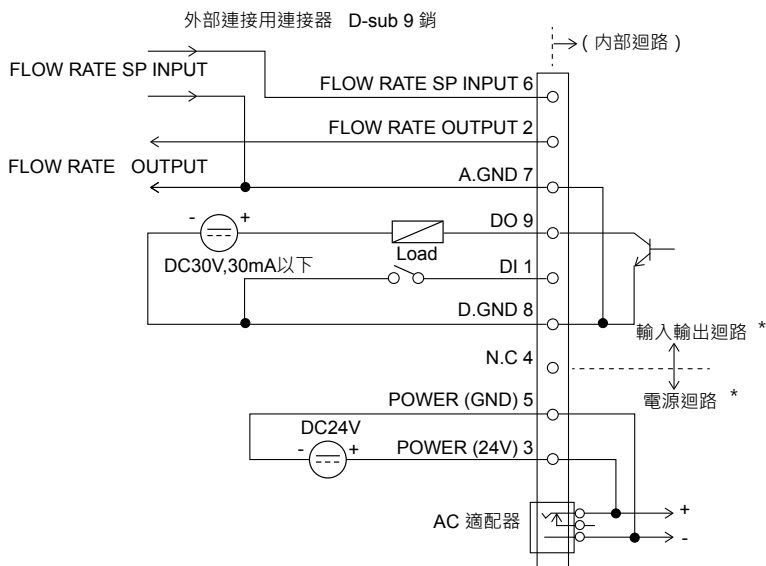
● 數位輸出



❗ 使用上的注意事項

- 請注意不要超出本機的額定輸出。
此外，驅動繼電器時，請使用內置線圈浪湧吸收二極管的繼電器。

■ 配線例



* 電源迴路與輸入輸出迴路已被絕緣。

第 4 章 基本動作

■ 動作模式

動作模式有以下 3 種。

- 全開模式：將閥門全開
- 控制模式：控制到設定流量
- 全開模式：將閥門全開

控制模式中，通過類比信號或通訊將流量控制到設定的值。可在功能設定中設定是通過類比信號控制、還是通過通訊控制。

可用通訊功能切換動作模式。

詳情請參閱  小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」CP-SP-1408T。

■ 控制到設定流量 (SP) 的功能

使用功能設定「流量設定方法選擇 (SP 設定方法選擇)」

(F-03)，可以選擇用哪種方法進行，是類比 (類比輸入信號)、還是數位 (通訊) 方法。

■ 利用類比信號進行流量設定

如果在功能設定 F-03 中選擇「1: 類比設定」，則可通過外部的類比信號變更設定流量。

出廠設定為 $\text{F-03} = 1$ ，因此將類比信號 (電壓或電流) 加到流量設定輸入中，即可控制動作。

通過變更功能設定 F-06 ，類比信號如下所示進行切換。

功能設定 F-06	輸入電壓幅度 / 輸入電流幅度	設定用電壓計算公式 / 設定用電流計算公式
0	0 ~ 5V	設定電壓 [V] = 設定流量 ÷ 滿量程流量 × 5
1	1 ~ 5V	設定電壓 [V] = 設定流量 ÷ 滿量程流量 × 4 + 1
2	4 ~ 20 mA	設定電流 [mA] = 設定流量 ÷ 滿量程流量 × 16 + 4

此外，如果變更參數設定 P-17 ，則可切換到任意量程。

功能設定及參數設定可通過通訊進行變更。

詳情請參閱  小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」CP-SP-1408T。

通過類比信號進行流量設定時，請設定並使用幅度內的輸入電壓 / 電流。幅度內保留了餘量，但超出幅度可能有時無法發揮預期的控制性能。

■ 利用通訊進行流量設定

在功能設定 **ㄟ-03** 選擇「0: 數位設定」，可通過通訊變更設定流量。

詳情請參閱  小型數位質量流量控制器

型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」CP-SP-1408T。

■ 控制幅度與設定範圍

控制幅度範圍因型號及氣體種類的設定而變化。

 請確認第 7 章 規格 ■ 個別規格 (7-1 頁) 注 1。

此外，流量幅度可使用「流量幅度設定」(**ㄟ-24**) 進行變更。請在第 5 章 應用操作 ■ 流量幅度變更功能 (5-13 頁) 和 ■ 幅度變更後的設定和分辨率 (5-14 頁) 所示的範圍內使用。

■ 控制幅度範圍外的動作

用通訊設定時，不足控制幅度的下限的值即使設定也無法依設定值控制。

設定時的動作如下：

● F4H9050 時

- 設定 2% FS (控制幅度下限) ~ 1% FS 的值時，視作 2% FS 處理。
- 設定 1% FS ~ 0% FS 的值時，視作 0% FS 處理。

● F4H9050 以外時

- 設定 1% FS (控制幅度下限) ~ 0.5% FS 的值時，視作 1% FS 處理。
- 設定 0.5% FS ~ 0% FS 的值時，視作 0% FS 處理。

■ 閥門動作的選擇功能

● 閥門的強制開關功能

利用電源投入時的動作模式選擇、或外部接點輸入功能分配，可使閥門強制全開或強制全關。

關於設定請參閱  第5章 ■ 功能代碼設定項目清單（5-1頁）的下列功能。

- 「電源投入時的動作模式選擇」(C-02)
- 「外部接點輸入功能分配」(C-10)

● 閥門的自動遮斷功能

在警報 / 事件發生時的動作選擇中，如果選擇強制全關，則可作為自動遮斷功能使用。

關於設定請參閱  第5章 ■ 功能代碼設定項目清單（5-1頁）的下列功能。

- 「警報 / 事件發生時的動作選擇」(C-16)

使用上的注意事項

- 關於「強制全關」
本機的閥門不具備完全關閉能力。
如果需要完全關閉，請另行在外部安裝遮斷閥。

■ 氣體種類的選擇功能

利用功能設定「氣體種類設定」(C-18) 可從空氣/氮氣、氧氣（僅氧氣模式）、氫氣、二氧化碳、氫氣、氮氣中選擇要使用的氣體種類。請務必符合您所使用的氣體。

此外，選擇上述的氣體種類時，參數設定「使用者設定轉換係數 (C.F.)」(P-10) 初始值 1.000，請勿變更。

注) 參數設定「使用者設定轉換係數 (C.F.)」(P-10) 則成為對於選擇的氣體種類的轉換係數。

上記以外的氣體及混合氣體時，請依照使用氣體進行「氣體種類設定」(C-18) 和參數設定「使用者設定轉換係數 (C.F.)」(P-10)。

關於「氣體種類設定」(C-18) 及參數設定「使用者設定轉換係數 (C.F.)」(P-10) 的設定值請向本公司諮詢。(本產品有時可能無法對應)

■ LED 顯示

「PWR」指示燈：通訊系統以外的資訊

	「PWR」指示燈
電源投入時 (約 1 秒鐘)	綠燈閃爍 (快)
零點調整 SW 零點確定	閃爍 2 次
閥門全關	綠燈閃爍 (慢)
閥門控制	綠燈亮燈
閥門全開	綠燈閃爍 (快)
警報 (感測器故障)	紅燈亮燈
事 件	橙燈閃爍 (慢)

「NET」指示燈：通訊系統的資訊

	「NET」指示燈
通訊中	橙燈閃爍 (慢)
通訊待機中	綠燈亮燈
警報 通訊系統 (H/W 等致命性故障)	紅燈亮燈
警報 通訊系統 (通訊異常)	紅燈閃爍 (慢)

注 警報、事件的 ON/OFF 資訊的詳情可通過通訊功能讀取。

注 LED 可能會出現顏色不均勻或亮度不均勻的情況。

📖 參考

- 詳情請參閱  小型數位質量流量控制器
型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」 CP-SP-1408T。

■ 通訊功能

● PC 加載專用通訊

裝備有 PC 加載專用通訊用的埠。使用專用工具可與電腦進行一對一通訊。(可通過通信進行動作、各種設定及監測)

PC 加載軟體 MLP300A000 請從本公司

<https://aa-industrial.azbil.com/jp/en/home/> 下載使用。

● RS-485 通訊 (CPL 或 Modbus-RTU 通訊)

可進行 3 線式的 RS-485 通訊。使用客戶編制的通訊程式可與電腦和 PLC 等上位設備通訊。

參考

- 詳情請參閱
 小型數位質量流量控制器
型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」 CP-SP-1408T。

第 5 章 應用操作

5 - 1 功能代碼設定

本機可通過通訊變更功能代碼設定項目清單中所記載的設定值。

參考

- 用通訊變更設定的方法請參閱  小型數位質量流量控制器
型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」 CP-SP-1408T。

■ 功能代碼設定項目清單

功能代碼	項目內容	設定編號及內容	初始值	備 註
5-02	電源投入時的動作模式選擇	0：電源投入時在控制模式下啟動 1：電源投入時在電源切斷前的動作模式下啟動 2：電源投入時在全關模式下啟動	0	可選擇電源投入時的動作模式
5-03	流量設定方法選擇 (SP 設定方法選擇)	0：數位設定 (用通訊設定) 1：類比設定 (用類比輸入信號設定)	1	關於設定方法的詳情請參閱  第 4 章 ■ 控制到設定流量 (SP) 的功能 (4-1 頁)
5-05	類比信號種類選擇	0：0 ~ 5V 輸入輸出 1：1 ~ 5V 輸入輸出 2：4 ~ 20mA 輸入輸出	0	輸入和輸出的信號種類相同
5-10	外部接點輸入功能分配	0：不使用 5：按接點 ON 強制全關，按接點 OFF 解除強制全關 6：按接點 ON 強制全開，按接點 OFF 解除強制全開 7：SP 指示燈控制設定切換 8：動作模式切換 (按 ON 控制，按 OFF 全關) 9：流量零補正 12：SP 指示燈控制角度切換 13：警報重置	6	13：接點持續開啟期間，所有的警報檢出均被取消關閉接點，則警報檢出重新開啟

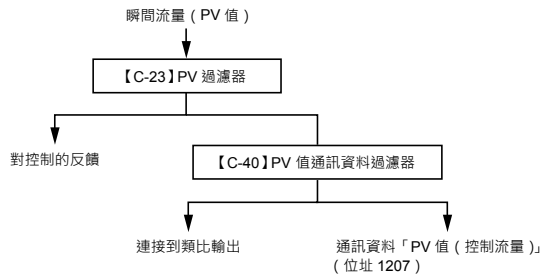
功能代碼	項目內容	設定編號及內容	初始值	備 註
ㄘ-15	警報 / 事件發生時的動作選擇	0：警報及事件發生時均控制繼續，數位輸出關閉 1：警報及事件發生時均控制繼續，數位輸出開啟 2：警報及事件發生時均強制全關，數位輸出開啟 3：警報及事件發生時均強制全開，數位輸出開啟 4：警報發生時控制繼續，數位輸出開啟，事件發生時控制繼續，數位輸出關閉 5：警報發生時強制全關，數位輸出開啟，事件發生時強制全關，數位輸出關閉 6：警報發生時強制全開，數位輸出開啟，事件發生時強制全開，數位輸出關閉 7：警報發生時控制繼續，數位輸出開啟，事件發生時控制繼續，數位輸出關閉 8：警報發生時強制全關，數位輸出開啟，事件發生時控制繼續，數位輸出關閉 9：警報發生時強制全開，數位輸出開啟，事件發生時控制繼續，數位輸出關閉	1	即使選擇「0」，也會進行 LED 顯示 設定 4 和設定 7 進行相同動作 關聯的參數 <i>P-03 ~ P-08, P-11, P-12</i> 詳細動作請參閱  第 6 章 ■ 警報 / 事件發生時的動作 (6-1 頁)
ㄘ-18	氣體種類設定	0：用戶設定氣體 1：空氣 / 氮氣 (N ₂) 2：氧氣 (O ₂) 注 僅氧氣型號 3：氬氣 (Ar) 4：二氧化碳 (CO ₂) 9：氫氣 (H ₂) 10：氦氣 (He)	-	初始值已設定產品型號的氣體種類 流量幅度因氣體種類變更而發生變化時，亦需要對參數設定的流量 OK 範圍和流量警報範圍進行變更 選擇「0」時，在參數設定模式下設定用戶設定轉換係數 (C.F.) 「2：氧氣 (O ₂)」僅在選擇氧氣模式時方可設定 關聯參數： <i>P-10、P-23</i>
ㄘ-19	流量基準條件選擇	0：20°C 101.325kPa (1 氣壓) 1：0°C 101.325kPa (1 氣壓) 2：25°C 101.325kPa (1 氣壓) 3：35°C 101.325kPa (1 氣壓)	1	-

功能代碼	項目內容	設定編號及內容	初始值	備 註
ζ-20	閥門驅動電流警報設定種類	0：不使用閥門驅動電流警報 1：僅使用上限警報 2：僅使用下限警報 3：使用上下限警報	0	用參數設定上下限警報電流值 關聯參數：P-07、P-11、P-12
ζ-23	PV 過濾器 (瞬間流量平均化處理)*1	0：無 PV 過濾器 1：取樣 2 次的移動平均 2：取樣 4 次的移動平均 3：取樣 8 次的移動平均	0	在「2」或「3」的設定下使用時，請務必將動作差壓設在標準差壓以下 此外，請勿在控制中變更設定
ζ-24	流量幅度設定	0：標準幅度 10～99：標準幅度的 10～99% (縮小幅度計算時，最後一位舍棄不計)	0	縮小流量幅度可提高設定分辨率 注 請參閱 5-12 流量幅度變更功能和幅度變更後的設定・分辨率 如果設定為 10～99，在縮小幅度計算時對最後一位以後進行四捨五入 例) 標準幅度 = 714.5 mg/min・ 幅度設定 = 67 時 計算公式：714.5 × 0.67 = 478.715 → 對最後一位以後進行四捨五入， 流量幅度為 478.7 mg/min
ζ-27	SP 指示燈控制功能	0：無功能 1：SP 指示燈控制類型 1 (SP 上昇中：角度 1、 SP 下降中：角度 2) 2：SP 指示燈控制類型 2 (外部接點關閉中：角度 1、外部接點開啟中：角度 2)	0	可將控制開始時及 SP(設定流量)變更時的 SP 的變化角度保持恒定 角度 1、2 的設定可在參數設定模式下進行 關聯參數 P-15、P-16
ζ-28	類比任意縮放功能	0：無功能 1：有功能	0	可任意設定類比輸入輸出 100% 的流量 可在參數設定模式下進行流量設定 關聯參數 P-17
ζ-29	低流量截斷區域擴大功能	0：無功能 1：有功能	0	在變成設定流量為零或閥門全關模式後，經過滯後時間後擴大低流量截斷區域 對於因配管的傾斜等導致的瞬間流量偏離零點可忽略不計 可在參數設定模式下進行滯後時間設定 關聯參數 P-20

功能代碼	項目內容	設定編號及內容	初始值	備 註
C-30	機器位址設定	0：不使用通訊功能 1 ~ 127：機器位址	0	-
C-31	傳輸速度選擇	0：38400bps 1：19200bps 2：9600bps	1	-
C-32	通訊條件選擇	0：偶數校驗、停止位 1 1：偶數校驗、停止位 2 2：無奇偶校驗、停止位 1 3：無奇偶校驗、停止位 2 4：奇數校驗、停止位 1 5：奇數校驗、停止位 2	0	-
C-34	配管姿勢設定	0：水平 1：垂直（流動方向：從下至上） 2：垂直（流動方向：從上至下）	0	「0」水平時，不需要特性補正，因此不進行特性補正 設定為「1」或「2」時，對垂直配管時的特性進行補正 請務必設定 P-23 「一次壓指定」及 C-18 的氣體種類 補正量取決於這些設定 關聯參數 P-23
C-36	控制應答設定	0：重視應答 1：標準 2：重視穩定	1	可依照實際使用動作環境，使控制最適化 (「0」主要在低差壓時等欲加快應答性時使用，「2」在高差壓時欲放慢應答性時使用)
C-37	流量單位變更功能 *2	0：L/min 或 mL/min 1：m³/h 或 L/h 2：g/min 或 mg/min 9：%FS	0	關聯的參數 P-01 ~ P-06、P-17 請注意，如更改單位，上述參數的顯示會自動切換成變更後的單位
C-39	零點調整（氫氣/氬氣選擇時）	0：不執行任何操作 1：執行零點補正	0	注 請僅在用於氫氣/氬氣時使用 進行補正後自動歸零 僅在閥門全關時方可接受

功能代碼	項目內容	設定編號及內容	初始值	備 註
ㄗ-40	PV 值通訊資料 過濾器 (瞬間流量 平均化處理) * 1	0 : 無 PV 過濾器 1 : 取樣 4 次的移動平均 2 : 取樣 8 次的移動平均 3 : 取樣 16 次的移動平均 4 : 特殊過濾器 N=32 5 : 特殊過濾器 N=64 6 : 特殊過濾器 N=128 7 : 特殊過濾器 N=256	3	設定編號 1 ~ 3 的移動平均是最近的 PV 值的平均值 (例 : 4 次時 , 是最近 4 個 PV 值的平均) 設定編號 4 ~ 7 的特殊過濾器通過以下公式進行平均 $PV = \{ PV + (N-1) \times PV' \} / N$ 在這裡 PV' 是上次的 PV 值 PV 是本次的 PV 值 N 是權重
ㄗ-41	多點流量補正設定	0 : 無補正功能 1 : 有補正功能	0	依照參考設備設定對控制流量進行微調整時所用的功能有效 / 無效 在該設定中 , 要在選擇「1 : 有補正功能」後 , 再設定 P-27 ~ P-34 的「折線補正 X1 ~ Y4」
ㄗ-42	顯示分辨率設定切換	0 : 標準分辨率 1 : 高分辨率	0	切換分辨率 , 可減少顯示的「晃動」 注 : 不影響類比輸出的分辨率

- * 1 關於「PV過濾器（瞬間流量平均化處理）」（**ㄟ-23**）和「PV值通訊資料過濾器（瞬間流量平均化處理）」（**ㄟ-40**）」進行補充



- * 2 關於「流量單位變更功能（**ㄟ-37**）」「2：g/min 或 mg/min」中所使用的密度
用於換算的密度會隨著在「氣體種類設定（**ㄟ-18**）」中選擇的氣體種類的設定不同而變化。

氣體種類設定（ ㄟ-18 ）	密 度
0：用戶設定氣體	（ P-24 ）將被依照用戶設定時單位換算用密度設定的密度進行換算
1：空氣 / 氮氣（N ₂ ）	1.2500（氮氣的密度*）
2：氧氣（O ₂ ） 注 僅為氧氣型號	1.4290
3：氬氣（Ar）	1.7840
4：二氧化碳（CO ₂ ）	1.9770
9：氫氣（H ₂ ）	0.0899
10：氦氣（He）	0.1785

* 在氣體種類設定（**ㄟ-18**）中設定為「1：空氣/氮氣」，將流量單位變更功能（**ㄟ-37**）設定為「2：g/min或mg/min」時，將被作為氮氣的密度（1.2500）進行換算。
如果要用空氣的密度進行換算，請將氣體種類設定（**ㄟ-18**）選擇為「0：用戶設定氣體」後，在「用戶設定時單位換算用密度（**P-24**）」中設定空氣的密度（1.2930）。此外，「用戶設定轉換係數（C.F.）（**P-13**）」請直接使用初始值（1.000）。

5 - 2 參數設定項目

本機可通過通訊變更參數代碼設定項目清單中所記載的參數代碼值。

參考

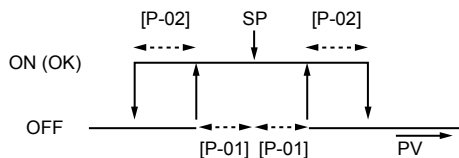
- 通過通訊變更設定的方法請參閱  小型數位質量流量控制器 型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書「RS-485 通訊功能篇」 CP-SP-1408T。

■ 參數代碼設定項目清單

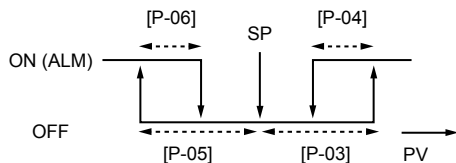
參數代碼	項目內容	初始值	設定值範圍	關聯功能設定	備 註
P-01	流量 OK 判定範圍 *1	(2% FS) *6	(0.5 ~ 100.0% FS) *6	-	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-02	流量 OK 判定回差 *1	(1% FS) *6	(0.5 ~ 100.0% FS) *6	-	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-03	流量偏差上限警報 *2	(10% FS) *6	(0.5 ~ 100% FS) *6	℄-16	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-04	流量偏差上限警報回差 *2	(2% FS) *6	(0.5 ~ 100% FS) *6	℄-16	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-05	流量偏差下限警報 *2	(10% FS) *6	(0.5 ~ 100% FS) *6	℄-16	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-06	流量偏差下限警報回差 *2	(2% FS) *6	(0.5 ~ 100% FS) *6	℄-16	單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-07	流量偏差警報 / 閥門驅動電流警報判定滯後時間	10.0s	0.5 ~ 999.9s	℄-16、 ℄-20	-
P-08	數位輸出滯後時間	0.0s	0.0 ~ 999.9s	℄-16	警報檢出後至輸出為止的時間
P-10	用戶設定轉換係數 (C.F.) *3	1.000	0.040 ~ 9.999	℄-18	-
P-11	閥門驅動電流上限警報 *4	100.0%	0.1 ~ 100.0%	℄-16、 ℄-20	在初始值狀態下不會檢出警報
P-12	閥門驅動電流下限警報 *4	0.0%	0.0 ~ 99.9%	℄-16、 ℄-20	在初始值狀態下不會檢出警報
P-15	SP 指示燈控制角度 1	(0%FS) *6	(0 ~ 500%FS) *6	-	設定每秒變化的流量 設定為零時不進行指示燈控制
P-16	SP 指示燈控制角度 2	(0%FS) *6	(0 ~ 500%FS) *6	-	設定每秒變化的流量 設定為零時不進行指示燈控制
P-17	類比任意縮放功能 *5	(100%FS) *6	(10 ~ 100%FS) *6	℄-28	設定類比輸入輸出 100% (5V) 的流量 單位：在 ℄-37 中設定的單位
P-20	低流量截斷功能滯後時間	3.0s	0.0 ~ 999.9s	℄-29	-

參數代碼	項目內容	初始值	設定值範圍	關聯功能設定	備 註
P-23	一次壓指定 (垂直壓力補正用)	200	0 ~ 500kPa (gauge)	└-18、 └-34	└-34 僅在垂直設定時設定有效 在型號 F4H9050 中不能使用此功能 (即使設定也不會進行補正)
P-24	用戶設定時單位換算用密度	0.1000	0.0000 ~ 6.0000kg/m ³	└-18、 └-37	在└-18中指定為「0」: 使用者自訂氣體」, 並在└-37中指定為「2: g/min 或 mg/min」時, 設定用於換算的密度
P-25	零點調整值	0	-2000 ~ +2000	└-39	可確認零點調整的結果
P-26	閥門關閉時瞬間流量 低流量截斷閾值	50	0 ~ 100%FS	-	以 %FS 為單位設定強制全關或控制流量零時的瞬間流量的低流量截斷值
P-27	多點流量補正資料 X1	(25%FS)	(5 ~ 45%FS)	└-41	-
P-28	多點流量補正資料 X2	(50%FS)	(30 ~ 70%FS)	└-41	-
P-29	多點流量補正資料 X3	(75%FS)	(55 ~ 95%FS)	└-41	-
P-30	多點流量補正資料 X4	(100%FS)	(80 ~ 120%FS)	└-41	-
P-31	多點流量補正資料 Y1	(25%FS)	(5 ~ 45%FS)	└-41	-
P-32	多點流量補正資料 Y2	(50%FS)	(30 ~ 70%FS)	└-41	-
P-33	多點流量補正資料 Y3	(75%FS)	(55 ~ 95%FS)	└-41	-
P-34	多點流量補正資料 Y4	(100%FS)	(80 ~ 120%FS)	└-41	-

* 1 流量 OK 判定的動作



* 2 流量偏差上限・下限警報判定的動作



-
- * 3 為在功能設定「氣體種類設定」(**└-18**) 中選擇的氣體種類相應的轉換係數。
將「用戶設定轉換係數 (C.F.)」(**└-19**) 設定為 1.000 未滿時，控制幅度的上限縮小為乘以設定值的值。並且請注意，設定為 1.000 以上時，控制幅度的上限不變。
 - * 4 僅在功能設定的「閥門驅動電流警報設定種類」(**└-20**) 中選擇的警報相對應的項目有效。
閥門驅動電流即使流量相同，也會因差壓不同而有很大變化。如果不在差壓穩定的條件下，不能使用閥門驅動電流警報功能。
並且，即使在差壓穩定的條件下，閥門驅動電流與流量的關係中也存在回差特性 (即使流量相同，驅動電流也不同)。使用閥門驅動電流警報時，請在使用條件下進行充分測試，確認閥門驅動電流後，再確定警報電流設定值。
 - * 5 僅在功能設定的「類比任意縮放功能」(**└-28**) 中選擇「1：有功能」時方為有效。
 - * 6 初始值及設定範圍為滿量程流量乘以括號內的比例得出的流量。(設定範圍因機型及氣體種類不同而異)

❗ 使用上的注意事項

- 如果在功能設定「流量單位變更功能」(**└-37**) 中變更了單位，則會自動切換為變更後的單位。設定參數時，請事先確認 **└-37** 的設定後再進行設定。

5 - 3 其他應用操作

■ SP 指示燈控制功能

SP 指示燈控制有控制類型 1 和控制類型 2。在「SP 指示燈控制功能」(5-27) 中選擇類型。

● SP 指示燈控制類型 1

SP 值上升時，依角度 1 控制，SP 值下降時，依角度 2 動作。

● SP 指示燈控制類型 2

通過外部接點的開啟，關閉切換控制角度。

外部接點關閉中依角度 1 動作，外部接點開啟中依角度 2 動作。

參考

- 關於「SP 指示燈控制功能」(5-27) 和「外部接點輸入 1 功能分配」(5-10) 的設定組合和動作，請參照下表。

		(5-10) 外部接點輸入 1 功能分配		
		0：不使用	7：SP 指示燈控制動作 (ON 時 SP 指示燈控制，OFF 時正常)	12：SP 指示燈控制角度切換
(5-27) SP 指示燈 控制功能	0：無功能	不運行 (不論接點 ON/OFF 均正常控制)		
	1：SP 指示燈控制類型 1(SP 上升中：角度 1、SP 下降中：角度 2)	在 SP 指示燈控制類型 1 時動作 (不論接點 ON/OFF)	在 SP 指示燈控制類型 1 時動作 (接點 OFF 時：正常、ON 時：指示燈控制)	-
	2：SP 指示燈控制類型 2(外部接點 OFF 中：角度 1、外部接點 ON 中：角度 2)	-	-	SP 指示燈控制類型 2 時動作 (接點 OFF 時：角度 1、ON 時：角度 2)

■ 零點調整功能（使用氫氣 / 氮氣時）

F4H 的閥門關閉時，可將當時檢出的感測器信號設為零並儲存。
在氫氣 / 氮氣中使用時，與空氣 / 氮氣的特性存在很大差異，因此需要進行零點調整。

❗ 使用上的注意事項

- 在氫氣 / 氮氣以外的氣體種類中使用時，請勿進行零點調整。如果錯誤進行了零點調整，請在使用之前用本體的零點調整 SW 恢復出廠時的零點。
- 一旦進行零點調整，調整值會被儲存到內置的非揮發性記憶體中，因此，下次本體電源投入時調整值也會反映到動作中。

在閥門全關（OFF）或控制模式下當 SP=0 時可執行零點初始化或零點調整。

● 進行零點調整

可依照以下 3 種方法執行。

- 按住位於本體側面的「零點調整 SW」5 秒。
- 通過「外部接點輸入功能分配」() 選擇「9: 流量零補正」，連接開啟外部接點 10 秒鐘。
- 在「零點調整」() 中設定「1: 零點補正執行」。

如要確認零點調整實施後的調整值，可通過「零點調整值」() 確認。

● 將零點調整值恢復出廠時的初始值

按住位於本體側面的「零點調整 SW」20 秒。值變成零。

參考

- 零點調整 SW 的位置請參閱  第 2 章 各部件的名稱與功能。

■ 多點流量補正功能

是對設定 SP 值時的控制流量進行補正的功能。
是設想依照參考設備對控制流量進行微調整時使用等情形下的功能。

● 使用方法

在「多點流量補正設定」(ζ -41) 的設定中選擇「1:有補正功能」後，設定 P-27 ~ P-34 的「多點流量補正資料 X1 ~ Y4」。

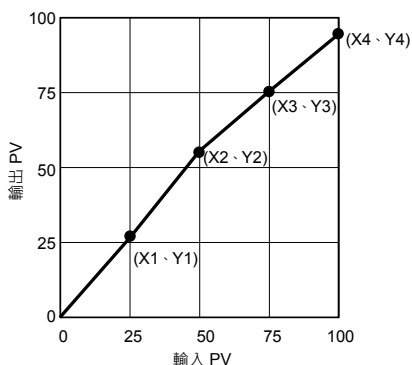
P-27 ~ P-34 的各設定範圍為滿量程流量乘以括號內的比例得出的流量。(設定範圍因機型及氣體種類不同而異)

● 應用例

在型號 F4H9200 中，在「氣體種類設定」(ζ -18) 中選擇「1：空氣 / 氮氣」、「流量單位變更功能」(ζ -37) 「0：L/min 或 mL/min」時，滿量程流量為 200.0 mL/min，因此 (100% FS) 為 200.0。

在此，用 SP = 200.0 mL/min (100% FS) 控制本機時，視作參考設備指示了 195.0 mL/min。

此時，在多點流量補正資料 Y4 設定「195.0」，對控制進行補正，以使 SP=200.0 mL/min 時參考設備的指示值為 200.0。



❗ 使用上的注意事項

- 設定折線，使其單調遞增。運算不會正常進行。(事件「多點流量補正資料設定異常」)

■ 流量幅度變更功能

通過功能設定「流量幅度設定」($\zeta-24$) 可將幅度縮小至標準幅度 (100%) 的 99 ~ 10%。但是，控制幅度的下限即為標準幅度時則不會變化。

進行幅度縮小時，設定和分辨率隨著變更後的滿量程流量變化如下表所示。

F4H 的標準幅度

 請參閱第 7 章 規格的「氣體種類和控制幅度」。

此外，即使變更「流量幅度設定」，精度規格也會與標準幅度相同。

例：在 F4H0005 (標準幅度：0.050 ~ 5.000[L/min]) 中將「氣體種類 ($\zeta-18$)」選擇為「1：空氣 / 氮氣 (N_2)」、選擇「顯示分辨率設定切換」($\zeta-42$)「0：標準分辨率」時，將「流量幅度設定」($\zeta-24$) 設定為 40% 時，控制幅度變為 0.050 ~ 2.000[L/min]，滿量程流量為 2.000[L/min]，因此分辨率依據下表的 ● 氣體種類「1：空氣 / 氮氣 (N_2)」、「2：氧氣 (O_2)」、「3：氬氣 (Ar)」時 (5-14 頁) 變成 0.010[L/min]。

■ 幅度變更後的設定和分辨率

● 流量單位：L/min 或 mL/min

- 氣體種類「1：空氣 / 氮氣 (N_2)」、「2：氧氣 (O_2)」、「3：氬氣 (Ar)」時

在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
50.00 ~ 30.20	0.20	-	-	500.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	200.0 ~ 121.0	1.0	200.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 5.00	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 50.0	0.2
-	-	30.0 ~ 20.0	0.1	-	-

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
-	-	5.000 ~ 3.020	0.020	-	-
2.000 ~ 1.200	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	20.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.600	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.00	0.05
0.600 ~ 0.300	0.002	0.600 ~ 0.500	0.002	6.00 ~ 3.00	0.02
0.300 ~ 0.200	0.001	-	-	3.00 ~ 2.00	0.01

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
50.00 ~ 20.05	0.05	-	-	500.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 5.00	0.01	100.0 ~ 20.0	0.1	100.0 ~ 50.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
-	-	5.000 ~ 2.005	0.005	-	-
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.200	0.001	1.000 ~ 0.500	0.001	10.00 ~ 2.00	0.01

● 氣體種類「4：二氧化碳氣體 (CO₂)」時在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
30.00 ~ 12.10	0.10	-	-	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00	0.01	30.0 ~ 12.0	0.1	30.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
-	-	3.000 ~ 1.210	0.010	-	-
1.200 ~ 0.600	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.00	0.05
0.600 ~ 0.300	0.002	0.600 ~ 0.300	0.002	6.00 ~ 3.00	0.02
0.300 ~ 0.120	0.001	-	-	3.00 ~ 1.20	0.01

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
30.00 ~ 20.05	0.05	-	-	300.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	120.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 3.00	0.01	100.0 ~ 12.0	0.1	100.0 ~ 30.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
-	-	3.000 ~ 2.005	0.005	-	-
1.200 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.120	0.001	1.000 ~ 0.300	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01

● 氣體種類「9：氫氣 (H₂)」時在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
-	-	800.0 ~ 605.0	5.0	-	-
-	-	600.0 ~ 302.0	2.0	-	-
200.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0	2000 ~ 1210	10
120.0 ~ 60.0	0.5	120.0 ~ 80.0	0.5	1200 ~ 605	5
60.0 ~ 30.2	0.2	-	-	600 ~ 302	2
30.0 ~ 20.0	0.1	-	-	300 ~ 200	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 6.050	0.050	-	-	-	-
6.000 ~ 3.020	0.020	-	-	60.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	20.00 ~ 12.10	0.10	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.800	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05
-	-	6.00 ~ 3.02	0.02	6.00	0.02
-	-	3.00 ~ 2.00	0.01	-	-

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
-	-	800.0 ~ 200.5	0.5	-	-
200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2	2000 ~ 1002	2
100.0 ~ 20.0	0.1	100.0 ~ 80.0	0.1	1000 ~ 200	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 2.005	0.005	-	-	60.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.800	0.001	10.00 ~ 2.00	0.01	10.00 ~ 6.00	0.01

● 氣體種類「10：氦氣 (He)」時

在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
-	-	800.0 ~ 602.0	2.0	-	-
-	-	600.0 ~ 301.0	1.0	-	-
120.0 ~ 60.0	0.5	300.0 ~ 120.5	0.5	1200 ~ 605	5
60.0 ~ 30.2	0.2	120.0 ~ 80.0	0.2	600 ~ 302	2
30.0 ~ 12.0	0.1	-	-	300 ~ 200	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 6.050	0.050	-	-	-	-
6.000 ~ 3.020	0.020	-	-	50.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	-	-	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.800	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05
-	-	6.00 ~ 3.02	0.02	6.00 ~ 5.00	0.02
-	-	3.00 ~ 2.00	0.01	-	-

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	滿量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
-	-	800.0 ~ 200.5	0.5	-	-
120.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2	1200 ~ 1002	2
100.0 ~ 12.0	0.1	100.0 ~ 80.0	0.1	1000 ~ 120	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	滿量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 2.005	0.005	-	-	50.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.800	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 5.00	0.01

● 流量單位：m³/h 或 L/h● 氣體種類「1：空氣 / 氮氣 (N₂)」、「2：氧氣 (O₂)」、「3：氬氣 (Ar)」時在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
-	-	-	-	60.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	-	-	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	6.00 ~ 3.02	0.02	6.00	0.02
0.300	0.001	3.00 ~ 1.20	0.01	-	-

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]	滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]	滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]
-	-	0.3000 ~ 0.1210	0.0010	-	-
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0605	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.0600 ~ 0.0302	0.0002	0.0600 ~ 0.0302	0.0002	0.600 ~ 0.302	0.002
0.0300 ~ 0.0120	0.0001	0.0300	0.0001	0.300 ~ 0.120	0.001

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
3.000 ~ 2.005	0.005	-	-	30.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.300	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 3.00	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]	滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]	滿量程流量 [m ³ /h]	分辨率 [m ³ /h]
-	-	0.3000 ~ 0.2005	0.0005	-	-
0.1200 ~ 0.1002	0.0002	0.1200 ~ 0.1002	0.0002	1.200 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0120	0.0001	0.1000 ~ 0.0300	0.0001	1.000 ~ 0.120	0.001

● 氣體種類「4：二氧化碳氣體 (CO₂)」時在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
-	-	7.200 ~ 6.050	0.050	-	-
-	-	6.000 ~ 3.020	0.020	-	-
1.800 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	18.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.720	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	-	-	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.180	0.001	-	-	3.00 ~ 1.80	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
0.07200 ~ 0.06050	0.00050	-	-	0.7200 ~ 0.6050	0.0050
0.06000 ~ 0.03020	0.00020	-	-	0.6000 ~ 0.3020	0.0020
0.03000 ~ 0.01210	0.00010	0.1800 ~ 0.1210	0.0010	0.3000 ~ 0.1210	0.0010
0.01200 ~ 0.00720	0.00005	0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0720	0.0005
-	-	0.0600 ~ 0.0302	0.0002	-	-
-	-	0.0300 ~ 0.0180	0.0001	-	-

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
-	-	7.200 ~ 2.005	0.005	-	-
1.800 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	18.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.180	0.001	1.000 ~ 0.720	0.001	10.00 ~ 1.80	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
0.07200 ~ 0.02005	0.00005	-	-	0.7200 ~ 0.2005	0.0005
0.02000 ~ 0.01002	0.00002	0.1800 ~ 0.1002	0.0002	0.2000 ~ 0.1002	0.0002
0.01000 ~ 0.00720	0.00001	0.1000 ~ 0.0180	0.0001	0.1000 ~ 0.0720	0.0001

● 氣體種類「9：氫氣 (H₂)」時在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
-	-	48.00 ~ 30.20	0.20	-	-
-	-	30.20 ~ 12.10	0.10	-	-
12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	6.00 ~ 4.80	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 1.20	0.01	-	-	30.0 ~ 12.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
0.4800 ~ 0.3020	0.0020	-	-	3.600 ~ 3.020	0.020
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	-	-	3.000 ~ 1.210	0.010
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.0600 ~ 0.0480	0.0002	0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.360	0.002
-	-	0.300 ~ 0.120	0.001	-	-

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
-	-	48.00 ~ 20.05	0.05	-	-
12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02	120.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 4.80	0.01	100.0 ~ 12.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
0.4800 ~ 0.2005	0.0005	-	-	3.600 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	1.200 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0480	0.0001	1.000 ~ 0.120	0.001	1.000 ~ 0.360	0.001

● 氣體種類「10：氦氣 (He)」時

在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
7.200 ~ 6.050	0.050	-	-	72.00 ~ 60.05	0.50
6.000 ~ 3.020	0.020	48.00 ~ 30.20	0.20	60.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	30.00 ~ 12.10	0.10	30.00 ~ 12.10	0.10
1.210 ~ 0.720	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 7.20	0.05
-	-	6.00 ~ 4.80	0.02	-	-

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
-	-	0.7200 ~ 0.6050	0.0050	-	-
0.4800 ~ 0.3020	0.0020	0.6000 ~ 0.3020	0.0020	3.000 ~ 1.210	0.010
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	0.3000 ~ 0.1210	0.0010	1.200 ~ 0.605	0.005
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0720	0.0005	0.600 ~ 0.302	0.002
0.0600 ~ 0.0480	0.0002	-	-	0.300	0.001

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	滿量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
7.200 ~ 2.005	0.005	48.00 ~ 20.05	0.05	72.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.720	0.001	10.00 ~ 4.80	0.01	10.00 ~ 7.20	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]	滿量程流量 [m³/h]	分辨率 [m³/h]
0.4800 ~ 0.2005	0.0005	0.7200 ~ 0.2005	0.0005	3.000 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	0.2000 ~ 0.1002	0.0002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0480	0.0001	0.1000 ~ 0.0720	0.0001	1.000 ~ 0.300	0.001

● 流量單位：g/min 或 mg/min

● 氣體種類「1：空氣 / 氮氣 (N₂)」時

在【標準分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
62.50 ~ 30.20	0.20	250.0 ~ 121.0	1.0	625.0 ~ 605.0	5.0
30.00 ~ 12.10	0.10	120.0 ~ 60.5	0.5	600.0 ~ 302.0	2.0
12.00 ~ 6.25	0.05	60.0 ~ 30.2	0.2	300.0 ~ 121.0	1.0
-	-	30.0 ~ 25.0	0.1	120.0 ~ 62.5	0.5

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.500 ~ 1.210	0.010	6.250 ~ 6.050	0.050	25.00 ~ 12.10	0.10
1.210 ~ 0.605	0.005	6.000 ~ 3.020	0.020	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	3.000 ~ 1.210	0.010	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.250	0.001	1.200 ~ 0.625	0.005	3.00 ~ 2.50	0.01

在【高分辨率】「 ζ -42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
62.50 ~ 20.05	0.05	250.0 ~ 200.5	0.5	625.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 6.25	0.01	100.0 ~ 25.0	0.1	100.0 ~ 62.5	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.500 ~ 2.005	0.005	6.250 ~ 2.005	0.005	25.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.250	0.001	1.000 ~ 0.625	0.001	10.00 ~ 2.50	0.01

● 氣體種類「2：氧氣 (O₂)」時在【標準分辨率】「 ζ -42」顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
71.45 ~ 60.50	0.50	286.0 ~ 121.0	1.0	714.5 ~ 605.0	5.0
60.00 ~ 30.20	0.20	120.0 ~ 60.5	0.5	600.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	60.0 ~ 30.2	0.2	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 7.15	0.05	30.0 ~ 28.6	0.1	120.0 ~ 71.5	0.5

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.860 ~ 1.210	0.010	7.145 ~ 6.050	0.050	28.60 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	6.000 ~ 3.020	0.020	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	3.000 ~ 1.210	0.010	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.286	0.001	1.200 ~ 0.715	0.005	3.00 ~ 2.86	0.01

在【高分辨率】「 ζ -42」顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
71.45 ~ 20.05	0.05	286.0 ~ 200.5	0.5	714.5 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 7.15	0.01	100.0 ~ 28.6	0.1	100.0 ~ 71.5	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.860 ~ 2.005	0.005	7.145 ~ 2.005	0.005	28.60 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.286	0.001	1.000 ~ 0.715	0.001	10.00 ~ 2.86	0.01

● 氣體種類「3：氬氣 (Ar)」時

在【標準分辨率】「ζ-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
89.20 ~ 60.50	5.0	357.0 ~ 302.0	2.0	892.0 ~ 605.0	5.0
60.00 ~ 30.20	2.0	300.0 ~ 121.0	1.0	600.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	1.0	120.0 ~ 60.5	0.5	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 8.92	0.5	60.0 ~ 35.7	0.2	120.0 ~ 89.2	0.5

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
3.570 ~ 3.020	0.020	8.920 ~ 6.050	0.050	35.70 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	6.000 ~ 3.020	0.020	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	3.000 ~ 1.210	0.010	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.357	0.002	1.200 ~ 0.892	0.005	6.00 ~ 3.57	0.02

在【高分辨率】「ζ-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
89.20 ~ 20.05	0.5	357.0 ~ 200.5	0.5	892.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 8.92	0.1	100.0 ~ 35.7	0.1	100.0 ~ 89.2	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
3.570 ~ 2.005	0.005	8.920 ~ 2.005	0.005	35.70 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.357	0.001	1.000 ~ 0.892	0.001	10.00 ~ 3.57	0.01

● 氣體種類「4：二氧化碳氣體 (CO₂)」時

在【標準分辨率】「F-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
59.30 ~ 30.20	0.20	237.0 ~ 121.0	1.0	593.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	120.0 ~ 60.5	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	60.0 ~ 30.2	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 5.93	0.02	30.0 ~ 23.7	0.2	60.0 ~ 59.3	0.2

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.370 ~ 2.005	0.010	5.930 ~ 2.005	0.020	23.70 ~ 20.05	0.10
2.000 ~ 1.002	0.010	2.000 ~ 1.002	0.010	20.00 ~ 10.02	0.10
1.000 ~ 0.237	0.005	1.000 ~ 0.593	0.005	10.00 ~ 2.37	0.05

在【高分辨率】「F-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
59.30 ~ 20.05	0.05	237.0 ~ 200.5	0.5	593.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 5.93	0.01	100.0 ~ 23.7	0.1	100.0 ~ 59.3	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.370 ~ 2.005	0.005	5.930 ~ 2.005	0.005	23.70 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.237	0.001	1.000 ~ 0.593	0.001	10.00 ~ 2.37	0.01

● 氣體種類「9：氫氣 (H₂)」時

在【標準分辨率】「ζ-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
-	-	71.90 ~ 60.50	0.50	-	-
17.98 ~ 12.10	0.10	60.00 ~ 30.20	0.20	179.8 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	30.00 ~ 12.10	0.10	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	12.00 ~ 7.19	0.05	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 1.80	0.01	-	-	30.0 ~ 18.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
0.7190 ~ 0.6050	0.0050	-	-	5.390 ~ 3.020	0.020
0.6000 ~ 0.3020	0.0020	1.798 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.1200 ~ 0.0719	0.0005	0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.539	0.002
-	-	0.300 ~ 0.180	0.001	-	-

在【高分辨率】「ζ-42 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
-	-	71.90 ~ 20.05	0.05	-	-
17.98 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02	179.8 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 1.80	0.01	10.00 ~ 7.19	0.01	100.0 ~ 18.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
0.7190 ~ 0.2005	0.0005	-	-	5.390 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	1.798 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0719	0.0001	1.000 ~ 0.180	0.001	1.000 ~ 0.539	0.001

● 氣體種類「10：氦氣 (He)」時

在【標準分辨率】「 $\zeta-42$ 顯示分辨率設定切換」中選擇「0：標準分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
21.40 ~ 12.10	0.10	142.8 ~ 121.0	1.0	214.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 2.14	0.01	30.0 ~ 14.3	0.1	30.0 ~ 21.4	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
				8.925 ~ 6.050	0.050
1.428 ~ 1.210	0.010	2.140 ~ 1.210	0.010	6.000 ~ 3.020	0.010
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	3.000 ~ 1.210	0.005
0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.302	0.002	1.200 ~ 0.893	0.002
0.300 ~ 0.143	0.001	0.300 ~ 0.214	0.001		

在【高分辨率】「 $\zeta-42$ 顯示分辨率設定切換」中選擇「1：高分辨率」時

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	滿量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
21.40 ~ 20.05	0.05	-	-	214.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	142.8 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
1.00 ~ 2.14	0.01	100.0 ~ 14.3	0.1	100.0 ~ 21.4	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	滿量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
-	-	2.140 ~ 2.005	0.005	8.925 ~ 2.005	0.005
1.428 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
1.000 ~ 0.143	0.001	1.000 ~ 0.214	0.001	1.000 ~ 0.893	0.001

注) 在「氣體種類設定」($\zeta-18$) 中設定「1：空氣 / 氦氣 (N₂)」，將流量單位變更功能 ($\zeta-37$) 設定為「2：g/min 或 mg/min」時，將被作為氦氣的密度 (1.2500) 進行換算。如果要用空氣的密度進行換算，請將「氣體種類設定」($\zeta-18$) 選擇為「0：用戶設定氣體」後，在「用戶設定時單位換算用密度 (P-24)」中設定空氣的密度 (1.2930)。此外，「用戶設定轉換係數 (C.F.) (P-10)」請直接使用初始值 (1.000)。

■ 維護相關功能

具有以下維護用功能。可通過 RS-485 通訊或 PC 加載專用通訊進行參照或設定。

📖 參考

- 詳情請參閱  小型數位質量流量控制器
型號 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用說明書
「RS-485 通訊功能篇」 CP-SP-1408T
或、PC 加載軟體 MLP300A000 的附屬說明書。

● 閥門開啟次數

可通過通訊參照閥門開啟次數。

❗ 使用上的注意事項

- 每 10 分鐘儲存一次，因此因切斷產品電源的時間不同而異，最多可能丟失切斷前 10 分鐘的記錄。

通訊位址：9501W (閥門開啟次數後 4 位)、
9502W (閥門開啟次數前 4 位)

● 可通過通訊參照的警報 / 事件的發生履歷最多可記錄 5 件

發生 5 件以上的警報 / 事件時，將從舊的履歷刪除，儲存最新的 5 件履歷。

通訊位址：9511W ~ 9526W

● 類比強制輸出、閥門驅動電流強制輸出

在通訊中設定強制測試標誌，可固定類比輸出或閥門控制用的驅動電流的輸出。

類比強制輸出在測試與接受側機器連接時使用。

閥門驅動電流強制輸出在調查有無脈動等影響控制的外部干擾等情形下使用。

項 目	資料範圍	RAM
		位 址 10 進制 (16 進制)
強制測試標誌	位 0：類比強制輸出 1：有效 0：無效 位 1：閥門驅動電流強制輸出 1：有效 0：無效	9991 (2707)
類比強制輸出值	0.0 ~ 100.0%	9992 (2708)
閥門驅動電流強制輸出值	0.0 ~ 100.0%	9993 (2709)

注 強制測試標誌有效時，不能進行通常的動作。
請先切斷本體電源，或將強制測試標誌設為 0：無效。

第 6 章 故障時的對應

■ 警報 / 事件發生時的動作

發生流量偏差警報和本機自我診斷中的警報時，會強制性切換成在功能設定的「警報 / 事件發生時的動作選擇」(㉟ - ㉟) 中選擇的動作模式。
此外，「NET」指示燈、「PWR」指示燈的顏色和動作因警報和事件的內容不同而異。

📖 參考

- 詳情請參閱 🖱️ 第 4 章 基本動作 ■ LED 顯示 (4-4 頁)。

功能設定「警報 / 事件發生時的動作選擇」(㉟ - ㉟) 設定的動作如下所示。

	警報發生時			事件發生時		
㉟ - ㉟ 設定	控制模式	數位輸出	「PWR」指示燈	控制模式	數位輸出	「PWR」指示燈
0	控制繼續	OFF	紅燈亮燈	控制繼續	OFF	橙燈閃爍 (慢)
1	控制繼續	ON	紅燈亮燈	控制繼續	ON	橙燈閃爍 (慢)
2	強制全關	ON	紅燈亮燈	強制全關	ON	橙燈閃爍 (慢)
3	強制全開	ON	紅燈亮燈	強制全開	ON	橙燈閃爍 (慢)
4 *	控制繼續	ON	紅燈亮燈	控制繼續	OFF	橙燈閃爍 (慢)
5	強制全關	ON	紅燈亮燈	強制全關	OFF	橙燈閃爍 (慢)
6	強制全開	ON	紅燈亮燈	強制全開	OFF	橙燈閃爍 (慢)
7 *	控制繼續	ON	紅燈亮燈	控制繼續	OFF	橙燈閃爍 (慢)
8	強制全關	ON	紅燈亮燈	控制繼續	OFF	橙燈閃爍 (慢)
9	強制全開	ON	紅燈亮燈	控制繼續	OFF	橙燈閃爍 (慢)

* 設定 4 和設定 7 進行相同動作。

●「警報」和「事件」的區分

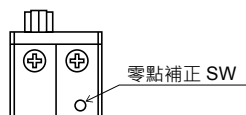
區 分	符 號	內 容	原 因	處 理
事 件	<i>RL01</i>	流量偏差下限事件	警報 / 事件判定滯後時間不足、電源電壓不足、入口壓不足、入口壓過大、超過動作溫度等	如無左項的問題則委託修理
事 件	<i>RL02</i>	流量偏差上限事件	警報 / 事件判定滯後時間不足、閥門故障、感測器故障等	滯後時間如無問題則委託修理
事 件	<i>RL11</i>	閥門驅動電流下限事件	警報 / 事件判定滯後時間不足、警報電流設定值過高、入口壓過大等	設定值修訂
事 件	<i>RL12</i>	閥門驅動電流上限事件	警報 / 事件判定滯後時間不足、警報電流設定值過低、電源電壓不足、入口壓不足等	設定值修訂
事 件	<i>RL51</i>	多點流量補正資料設定異常	輸入錯誤的補正值	設定值修訂
警 報	<i>RL61</i>	感測器單元異常 (設定異常)	由於故障、斷線導致的內置電子基板異常，「配管姿勢設定」(<i>C-34</i>) 的補正不能正常進行	將電源歸零，如不復歸，則委託修理
警 報	<i>RL62</i>	感測器單元異常 (PV 值異常)	由於故障、斷線導致的內置電子基板異常，無法取得正常的瞬間流量值 (PV 值)	將電源歸零，如不復歸，則委託修理
事 件	<i>RL71</i>	防止閥門過熱限位動作	在控制中或全開中，將氣體在外部強制性關閉 5 分鐘以上	在外部連續關閉氣體時，將設定流量設為零或將閥門設為全關模式
事 件	<i>RL72</i>	防止閥門過熱限位動作之 2	在控制中或全開中，將氣體在外部強制性關閉 30 分鐘以上	在外部連續關閉氣體時，將設定流量設為零或將閥門設為全關模式

區 分	符 號	內 容	原 因	處 理
警 報	<i>RL8 100</i>	感測器異常 0 (加熱器電壓 Va 下限異常)	感測器故障、感測器上附著異物、感測器部結露等	除感測器故障以外，切斷電源一段時間後仍不恢復正常，則委託修理
警 報	<i>RL8 101</i>	感測器異常 1 (加熱器電壓 Va 上限異常)		
警 報	<i>RL8 102</i>	感測器異常 2 (加熱器電壓 Vb 下限異常)		
警 報	<i>RL8 103</i>	感測器異常 3 (加熱器電壓 Vb 上限異常)		
警 報	<i>RL8204</i>	感測器異常 4 (流量測量信號下限異常)	閥門全開時發生過大流量、發生逆流、感測器故障、感測器上附著異物等	除感測器故障以外，切斷電源一段時間後仍不恢復正常，則委託修理
警 報	<i>RL8205</i>	感測器異常 5 (流量測量信號上限異常)		
警 報	<i>RL9 10</i>	感測器校正資料異常	因干擾等因素資料被破壞	將電源歸零，如不復歸，則委託修理
警 報	<i>RL9 11</i>	出廠調整資料異常	因干擾等因素資料被破壞	將電源歸零，如不復歸，則委託修理
警 報	<i>RL920</i>	感測器出廠設定資料異常	因干擾等因素資料被破壞	將電源歸零，如不復歸，則委託修理
警 報	<i>RL921</i>	參數功能設定資料異常	將設定寫入記憶體途中電源被切斷等	先變更功能設定資料的任意資料 嘗試寫入
警 報	<i>RL931</i>	功能設定資料異常	將設定寫入記憶體途中電源被切斷等	先變更功能設定資料的任意資料 嘗試寫入

■ 其他異常

症 狀	原 因	處 置
即使流量為零，流量輸出也不變成零	• 垂直安裝 • 感測器結露 • 感測器零點偏移 • 感測器上附著異物	• 依照設置狀態變更功能代碼「配管姿勢設定」($\zeta-34$) 的設定值後，請依照正在使用參數代碼「一次壓指定」($\zeta-23$) 的參數值的壓力進行變更 • 或者，使用「低流量截斷區域擴大功能」($\zeta-29$) • 在上游安裝油霧捕捉器 • 進行下列流量零補正操作 • 委託修理
流量不穩定	• 超過動作差壓範圍 • 入口壓的變更較大 • 與壓力調節器干涉 • 配管的壓力損失大（流量導致的動作差壓的變動大） • 逆止閥振動 • 動作差壓設定（功能設定 $\zeta-35$）與使用差壓不符	• 下調入口壓 • 在上游安裝壓力調節器 • 改變壓力調節器的設定壓力或增加與壓力調節器之間的配管容量 • 安裝「PV 過濾器」($\zeta-23$) • 將配管加粗 • 移除壓力損失較大的機器，或在本機與機器之間留出空間 • 變更為低開啟壓的逆止閥 • 將動作差壓依照實際使用差壓設定，或將動作差壓設定設為「2」
精度差	• 基準流量計與溫度基準不符 • 壓力調節器微振 • 感測器上附著異物	• 可在符合溫度基準「流量基準條件選擇」($\zeta-19$) 中變更 • 改變壓力調節器的設定壓力 • 委託修理

● 流量零補正操作



不論實際流量如何，流量均不顯示零的原因，可能是感測器的零點偏移，請進行下面的流量零補正操作。F4H 的閥門關閉時，當時檢出的感測器信號可作為零儲存。

操作方法

- ① 長按 5 秒，零點補正功能運行。
- ② 長按 20 秒，將零點補正值恢復為出廠時的值。

● 警報重置

功能代碼「警報 / 事件發生時的動作選擇」(*5-15*) 的設定值被設定為 2、3、5、6 時，如發生警報或事件 (5、6 僅警報) 動作模式將持續 (強制全開或強制全關)，直至解除為止。
若要解除，請利用通訊將動作模式切換為控制模式，或用旋轉開關進行解除操作。

● 使用旋轉開關 RSW1 解除的方法

- ① 將旋轉開關 RSW1 從現在的設定值變更。(尚未被解除)
- ② 恢復原來的設定值。(此時方被解除)

第 7 章 規 格

■ 個別規格

項 目		F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
閥 門	閥門方式	比例電磁閥					
	閥門動作	非通電時 - 關 (N.C.)					
	耐久性	電磁閥垂直或水平全開 / 全關循環 100 萬次以上					
滿量程流量 * 1		50.00 mL/min	200.0 mL/min	500.0 mL/min	2.000 L/min	5.000 L/min	20.00 L/min
氣體種類		空氣・氮氣模式： 空氣 / 氮氣 (N ₂)、氬氣 (Ar)、二氧化碳 (CO ₂)、 氫氣 (H ₂)、氦氣 (He) (出廠時設定：空氣 / 氮氣、可通過 設定切換) 氧氣模式： 氧氣 (O ₂)、空氣 / 氮氣 (N ₂)、氬氣 (Ar)、 二氧化碳 (CO ₂)、氫氣 (H ₂)、氦氣 (He) (出廠時設定： 氧氣、可通過設定切換) 但是，應為不含氯、硫、酸等腐蝕成分的乾燥氣體 並且，應為不含灰塵及油霧的清潔氣體					
控 制	控制幅度	2 ~ 100%FS	1 ~ 100%FS				
		控制幅度因氣體種類不同而異 👉請參照 * 1 的氣體種類和控制幅度 (7-3 頁)					
	應答性 (在標準差壓下)	从零流量至穩定到設定 ±2%FS 以內的時間：0.3s (TYP.)					
	精度 * 2	[0 ≤ Q ≤ 50%] ±1 %FS [50 < Q ≤ 100%] ±2 %SP	[0 ≤ Q ≤ 50%] ±0.5%FS [50 < Q ≤ 100%] ±1 %SP				
	重複性	±0.2%FS±1digit					
	再現性	0.5%FS+1digit					
	PV 值對於 SP 值的補償	±0.1%FS±1digit					
壓 力	標準差壓 * 3	100kPa	200kPa				
	動作差壓範圍 1 * 4 環境溫度： -10 ≤ t ≤ 40°C	20 ~ 200kPa	50 ~ 300kPa	100 ~ 300kPa	50 ~ 300kPa	100 ~ 300kPa * 9	180 ~ 300kPa * 9 * 10
	動作差壓範圍 2 * 4 環境溫度： 40 < t ≤ 50°C	20 ~ 200kPa	100 ~ 300kPa	150 ~ 300kPa * 5	100 ~ 300kPa	150 ~ 300kPa * 9	不可使用
	允許入口壓 * 6	0.5MPa (gauge) 以下					
	耐 壓	1MPa (gauge)					
	壓力影響 (水平設置時，在空氣 中約 100kPa)	±1.0%FS 以下	±0.5%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下

項 目		F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
溫 度	標準動作溫度 *3	23°C					
	允許動作溫度範圍	-10 ~ +50°C					-10 ~ +40°C
	允許儲存溫度範圍	-20 ~ +70°C					
	溫度影響	每 1°C ±0.1%FS 以下					
濕 度	允許動作濕度範圍	10 ~ 90%RH (無結露)					
外部漏氣	氮氣泄漏率	1×10 ⁻⁸ Pa・m ³ /s (不含 O 型圈的透過)					
流量設定	設定方法	外部類比輸入、RS-485 通訊 (3 線式)、專用加載通訊 *7					
	設定分辨率	外部類比輸入 : 約 1:3000 RS-485 通訊 (3 線式)、專用加載通訊 : 1:1000 (設定高分辨率時)					
	外部類比輸入	輸入幅度: DC0 ~ 5V (出廠時) / DC1 ~ 5V/4 ~ 20mA 輸入電阻: 1MΩ±10% (電壓輸入時) / 250Ω±10% (電流輸入時)					
類比輸出	輸出種類	瞬間流量 (PV) 輸出					
	輸出幅度	DC0 ~ 5V (出廠時) / DC1 ~ 5V/4 ~ 20mA					
	最大輸出	110% 以上 (120% 以下) (流量超過幅度時的最大輸出)					
	精 度	指示值 ±0.3%FS					
	外部負載電阻	250kΩ 以上 (電壓輸出時) / 300Ω 以下 (電流輸出時)					
	輸出分辨率	約 1:3000					
外部接點	輸入點數	1 點					
輸 入	對面側迴路形式	無電壓接點 或 集電極開路					
	接點關閉時端子電壓	4.5±1V					
	接點開啟時端子電流	約 0.5mA					
	允許開啟接點電阻	250Ω 以下					
	允許關閉接點電阻	100kΩ 以上					
	允許開啟殘留電壓	0.8V 以下 (對面側集電極開路時)					
	允許關閉漏電流	50μA 以下 (對面側集電極開路時)					
事件輸出	輸出點數	1 點					
	額定輸出	DC30V、30mA 以下 (集電極開路非絕緣輸出)					
	開啟時殘留電壓	1V 以下					
	關閉時漏電流	0.5μA 以下 (Vcc=30V、25°C)					
通訊規格	通訊方式	RS-485 (CPL 或 ModbusRTU)					
	連 線	RJ45×2 專用加載通訊: 加載插孔連接器					
	通訊速度	9600、19200、38400bps (專用加載通訊僅為 19200bps)					
電 源	額 定	DC24V 消耗電流 300mA 以下					
	允許電源電壓範圍	DC22.8 ~ 25.2V (波紋 5% 以下)					
	隔 離	電源迴路與輸入輸出迴路被絕緣					
主要接觸氣體部位材質		SUS316、氟樹脂、氟橡膠					

項 目	F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
連接方式	9/16-18UNF、Rc1/4、相當於 1/4Swagelok、相當於 1/4VCR					
安裝姿勢	水平安裝 (頂板不得朝下)、不可垂直安裝	水平安裝 (頂板不得朝下)、或垂直安裝 * ⁸				
質 量	約 700g (不含接頭)					
符合規格・限制	EMC 符合規格：EN61326-1、EN61326-2-3 EMC 試驗中・可能產生相當於 ±5%FS 的指示值和輸出的變動					

* 1 mL/min 及 L/min 表示換算成 0°C、101.325kPa (1 氣壓) 的每分鐘的體積流量 (mL/min 及 L/min)。此外，亦可將基準溫度變更為 20°C、25°C、35°C。

並且，可控制的流量幅度因氣體種類不同而異。請參閱下表。

氣體種類和控制幅度

氣體種類	F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
空氣 / 氮氣 (N ₂)	1.00 ~ 50.00	2.0 ~ 200.0	5.0 ~ 500.0	0.020 ~ 2.000	0.050 ~ 5.000	0.20 ~ 20.00
氧氣 (O ₂)	[mL/min]	[mL/min]	[mL/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]
氬氣 (Ar)	1.00 ~ 50.00	2.0 ~ 200.0	5.0 ~ 500.0	0.020 ~ 2.000	0.050 ~ 5.000	0.20 ~ 20.00
	[mL/min]	[mL/min]	[mL/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]
二氧化碳 (CO ₂)	0.60 ~ 30.00	1.2 ~ 120.0	3.0 ~ 300.0	0.012 ~ 1.200	0.030 ~ 3.000	0.12 ~ 12.00
	[mL/min]	[mL/min]	[mL/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]
氫氣 (H ₂)	4.0 ~ 200.0	8.0 ~ 800.0	20 ~ 2000	0.080 ~ 8.000	0.20 ~ 20.00	0.80 ~ 60.00
	[mL/min]	[mL/min]	[mL/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]
氦氣 (He)	4.0 ~ 120.0	8.0 ~ 800.0	20 ~ 1200	0.080 ~ 8.000	0.20 ~ 12.00	0.80 ~ 50.00
	[mL/min]	[mL/min]	[mL/min]	[L/min]	[L/min]	[L/min]

注 進行控制時，請在表中所示的範圍內使用。

* 2 是與基準條件中本公司設備的儀器誤差。

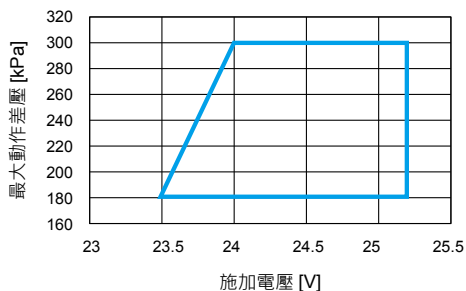
< 基準條件 >

- 流體：空氣 ● 流體壓力：標準差壓 $\pm 5\%$ ● 環境溫度：23 $\pm 3^\circ\text{C}$
- 電源電壓：DC24V $\pm 2\%$
- 預熱時間：環境溫度下放置 2 小時以上、且電源開啟後放置 30 分鐘以上
- 振動：0m/s² ● 安裝方向：頂板朝上的姿勢
- 直管長：上流直管 50mm 以上、下流直管 25mm 以上
- 配管：使用本公司標準接頭 (Rc/Swagelok 相當品 /VCR 相當品)。使用 Rc 接頭時，直管內徑為 $\Phi 4\text{mm}$ 以上
- 氣體溫度：環境溫度 $\pm 1^\circ\text{C}$ ● 氣體露點溫度：-18°C 以下

- * 3 是校正時的溫度、壓力。
- * 4 即使在必要差壓以下亦可動作。但是，可控制的流量幅度變窄。
- * 5 電源電壓請勿降到 DC23.5V 以下。
- * 6 關於入口壓 0.5MPa (gauge) 以上可否使用，請向本公司諮詢。
- * 7 若要使用專用加載通訊，需要安裝另售的 USB 加載電纜和 PC 加載軟體。
- * 8 流動方向為垂直方向的姿勢時，會產生誤差。依設置狀態變更功能設定「配管姿勢設定」(**5-34**) 的設定值後，請依使用參數設定「一次壓指定」(**P-23**) 的參數值的壓力進行變更。
- * 9 請在電源電壓 23.5 ~ 25.2V 的範圍內使用。
- * 10 最大動作差壓因電源電壓不同而異。請參閱以下的標誌 (空氣時)。
氬氣 (Ar) 的動作差壓範圍是 250 ~ 300kPa。

■ F4H0020 施加電壓和最大差壓 (空氣)

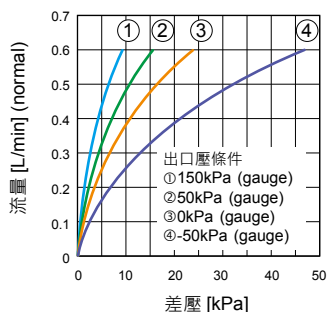
F4H0020 施加電壓和最大差壓 (空氣)



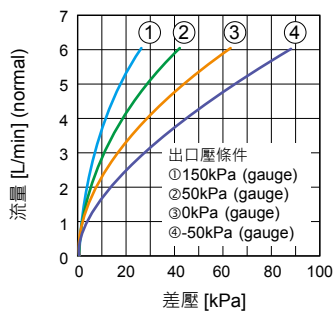
■ 閥門全開時的差壓與流量的關係 (空氣時)

注 本公司評價品的參考資料。

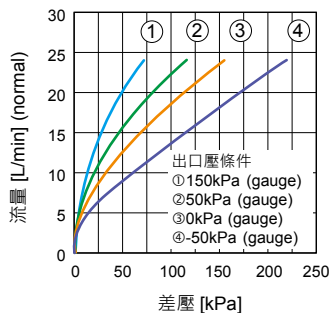
● F4H9050/9200/9500



● F4H0002/0005



● F4H0020



■ 選購部件 (另售品)

品 名	型 號	備 註
USB 電纜	81441177-001	PC 加載專用 * PC 加載軟體請從本公司 https://aa-industrial.azbil.com/jp/en/home/ 下載使用
Rc 1/4 接頭	81446834-001	2 個裝 附屬 O 型圈 氟橡膠、禁油品
相當於 1/4Swagelok	81447653-001	
相當於 1/4VCR	81447654-001	

* 請選擇下述規格的 AC 適配器。

DC 輸出型 : 5.5/2.1

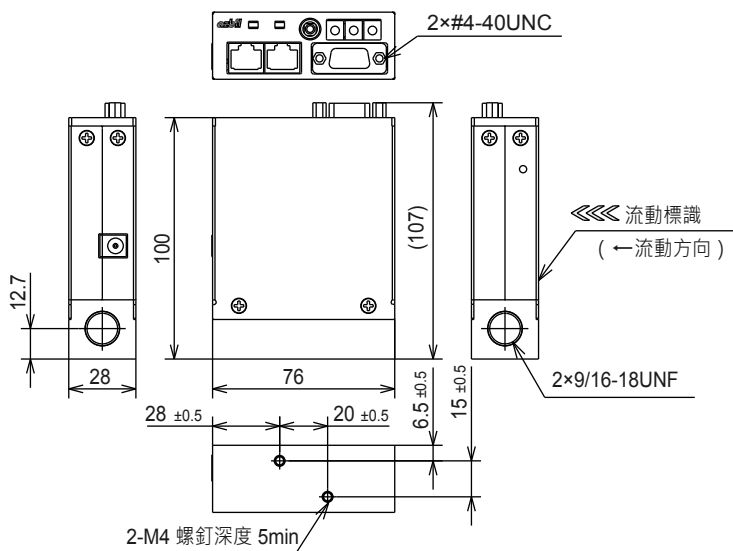


DC 輸出電壓 : DC24V

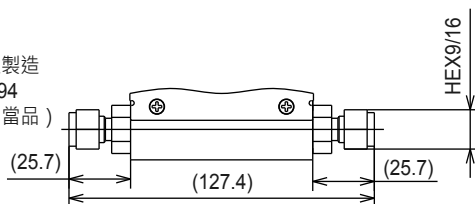
負載電流 : 300mA 以上

■ 外形尺寸圖

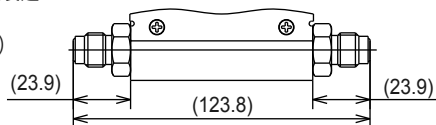
單位：mm



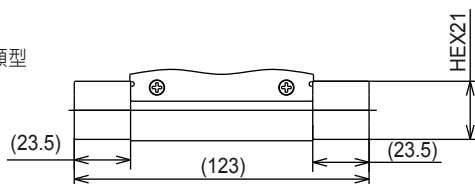
伊原科技株式會社製造
DCU4-6SS T98694
(1/4Swagelok 相當品)



伊原科技株式會社製造
VTCU4-6 32
(1/4VCR相當品)



Rc1/4 連接類型



安全確認書

依據 2006 年 4 月 1 日施行的「修訂勞動安全衛生法」，本公司要求用戶在將產品送去修理等時請內附「安全確認書」。

該目的在於明確我們收到的產品是安全的，確保作業人員的安全，同時有助於在實施作業過程中關愛環境。

未內附「安全確認書」時不能進行作業。可能要求您重新提交「安全確認書」，因此請注意。

請填寫「安全確認書」的必要事項，放入包裝箱里一起寄送。

請複製使用。

阿自倍爾株式會社 啟

最終顧客填寫欄

本產品的安全性如下。(符合項目劃○)

- 本產品中使用的有害物已清除。
- 本產品中未使用有害物。

型 號：_____

日 期 代 碼：_____

序 列 號：_____

年 月 日 公 司 名 稱：_____

所 屬：_____

承 辦 人 姓 名：_____ 印章

批 準 人 姓 名：_____ 印章

電 話 號 碼：_____

注意事項，留意事項

經銷店・代理店・本公司銷售承辦人填寫欄

年 月 日 公 司 名 稱：_____

所 屬：_____

承 辦 人 姓 名：_____ 印章

電 話 號 碼：_____

年 月 日 公 司 名 稱：_____

所 屬：_____

承 辦 人 姓 名：_____ 印章

電 話 號 碼：_____

【注意事項】

因污染狀態，有時可能拒絕為您修理等。

敬請見諒。

【個人資訊的使用】

您填寫的個人資訊，依照本公司的「個人資訊保護方針」，不會在上述目的以外使用。

修訂履歷 (CP-SP-1405T)

[illegible]



本資料所記內容如有變更恕不另行通知

阿自倍爾株式會社

Advanced Automation Company

台灣阿自倍爾股份有限公司

總公司 台北市中山區中山北路二段 44 號 9 樓

TEL : 02-2521-6800

FAX : 02-2521-2728

<https://tw.azbil.com/>