



FDM09-I

文丘里熱質式流量計(液體/氣體)

流量-FDM09-I

www.eyc-tech.com

| 產品特色 |

- 高靈敏度量測：可辨識細微的流量下降與波動，協助及早發現堵塞、洩漏或循環異常。
- 旁通式量測設計：將主管路的大流量分流為適合熱式感測器量測的小流量，兼顧量測靈敏度與主管路流通能力。
- 低壓損文丘里流道：透過文丘里結構產生旁通驅動壓差，並利用漸擴流道提升壓力恢復效果，降低系統能耗。
- 優異的量測重複性：固定的文丘里結構、節流孔徑與旁通流道，可維持穩定的分流比例及量測表現。
- 不受液體導電度限制：不同於電磁式流量計，可應用於一般水、去離子水 (DI Water) 及特定冷卻液；不同液體仍須依其熱物性進行校正或補償。
- 流量與液溫整合量測：同步監測流量及液體溫度，可搭配供回水溫差進一步計算散熱功率與累積熱能，支援冷卻效率及能源管理。

| 應用領域 |

AI 資料中心液冷 / CDU 冷卻液供水回水流量監測 / 機櫃分歧管流量監測 / 冷板循環水流量監測 / Server、GPU 液冷循環系統 / 半導體設備冷卻水流量監測 / 冷卻循環系統 / 工業設備冷卻水與非腐蝕性液體流量監測

技術概觀

輸入

感測器	熱線式感測器
量程比	50:1
量測範圍	DN15:42 l/min
	DN25:150 l/min
	DN32:250 l/min
	DN40:380 l/min
	DN50:600 l/min

*量測範圍於標準狀態 1013 mbar, 25 °C 下定義, 本產品皆在標準狀態下進行校正。

輸出

輸出訊號	4 ... 20 mA / 0 ... 10 V / Relay / RS-485
訊號連接方式	M12 8pin 三線式輸出
暖機時間	60 秒
反應時間	t90 ≤ 6 秒
負載阻抗	電流輸出: ≤ 500 Ω
	電壓輸出: ≥ 10 KΩ

通信

通信方式及協議	RS-485 Modbus RTU
RS-485傳輸速度	9600、19200、38400、57600、115200 bps

精度 (at 25°C)

精度	±1% F.S.
溫度影響	0.05% / °C
再現性	0.5% F.S.

環境

量測介質	0 ... 80°C, 非腐蝕性液體
工作環境溫度 / 濕度	0 ... 60°C / 20 ... 90%RH(非結露)
儲存溫度	-20 ... +60°C
管路耐壓	16 bar

電氣規格

工作電源	DC 24 V ±10%
消耗電流	24 V: 110 mA
繼電器容量	Max. 接點電流: 6 A
	Max. 接點電壓: DC 24 V (接點DC 36 V Max)
電氣連接	M12 8P 接頭

安裝方式

管路連接	G牙
管路尺寸	DN15 (1/2")、DN25 (1")、DN32 (1-1/4")
	DN40 (1-1/2")、DN50 (2")

顯示

顯示值範圍	0 ... 99999999 (累積量8位數)
	0 ... 99999 (瞬間量5位數)
小數點位數設定	按鈕規劃
取樣時間	1 cycle/sec
流量單位	mL、L、m³、gal、ft³、inch³、UK gal
時間單位	/min、/hr
反應時間調整範圍	0.5 ... 300 秒

認證

認證	CE
----	----

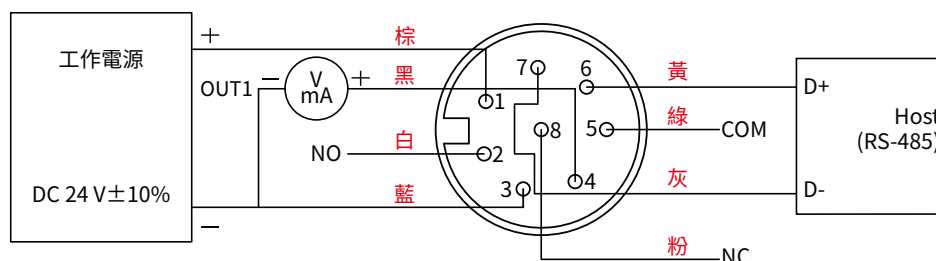
保護

防護等級	IP65
電氣防護	■ 逆向保護 ■ 過電壓保護

材質

管路	鋁合金 / 不鏽鋼 / POM
感測器本體	鋁合金
重量	DN15 (1/2") : 0.8 Kg、
	DN25 (1") : 0.8 Kg、DN32 (1-1/4") : 0.9 Kg、
	DN40 (1-1/2") : 1.1 Kg、DN50 (2") : 1.3 Kg

接線圖

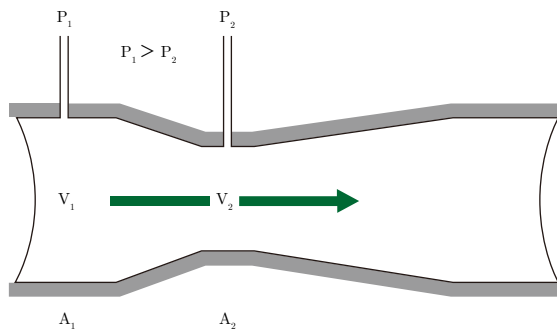


*請確認產品與連接RS-485之儀器共地，避免接地電壓差造成損害。

| 量測原理 |

■ 文丘里導流原理

文丘里管利用流道縮口設計，使流體通過喉部時流速增加、壓力降低，進而在入口端與喉部之間形成壓差 $P_1 - P_2$ 。透過此壓差，可作為後續旁通量測的驅動條件。



■ 應用公式

$$P_1 - P_2 = \frac{\rho}{2} (V_2^2 - V_1^2)$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

P_1 ：壓力1

P_2 ：壓力2

ρ ：密度

V_1 ：速度1

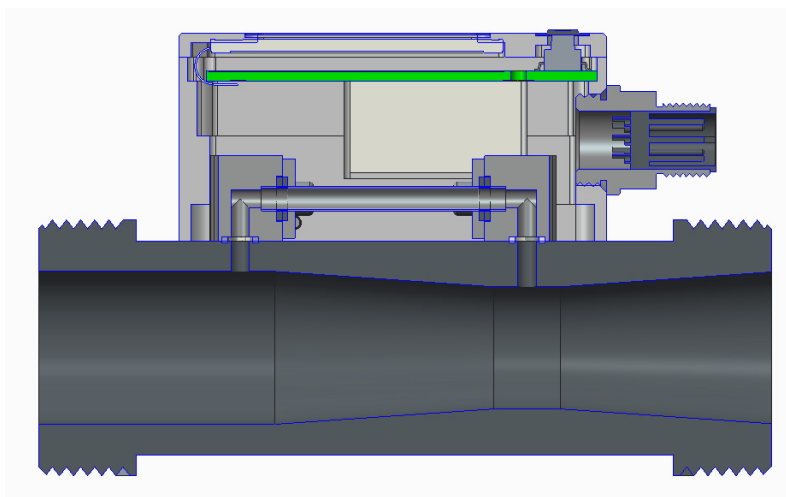
V_2 ：速度2

A_1 ：截面積1

A_2 ：截面積2

■ 熱線式旁通量測原理

FDM09-I 結合文丘里取壓與熱線式量測技術，利用 $P_1 - P_2$ 壓差驅動少量流體流經旁通通道。當流體經過熱線式感測器時，會帶走熱量並改變感測訊號，再經校正換算為主管流量。



■ 應用公式

$$P = A + B \cdot V^n$$

P ：加熱功率

A ：無氣流功耗

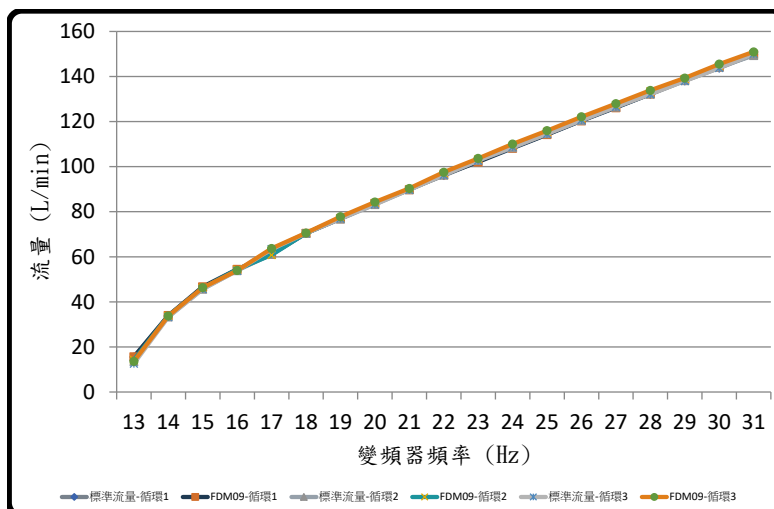
V ：流體速度

B ：特性常數

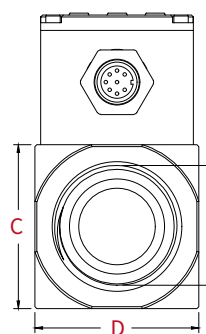
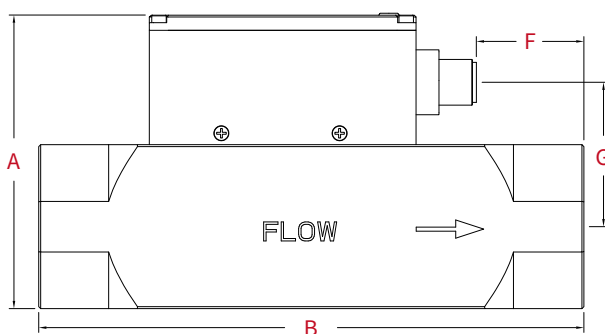
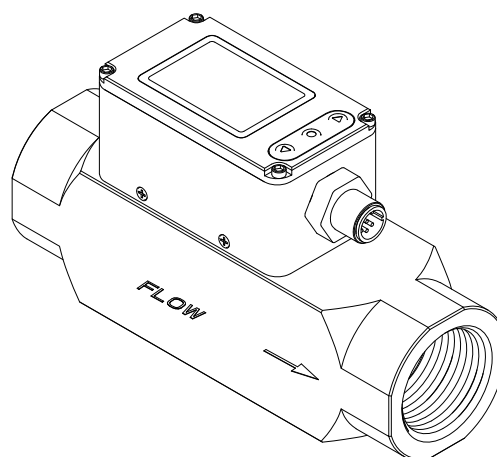
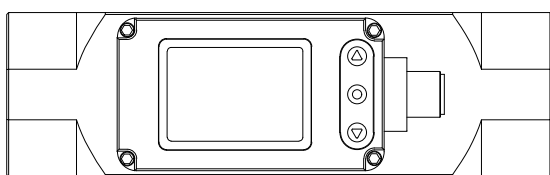
n ：流速指數

*如有不同管路尺寸、材質或內外牙口規格需求，請洽業務諮詢。

| 三循環測試報告 |



| 尺寸圖 | 單位：mm



	DN15 (1/2")	DN25 (1")	DN32 (1-1/4")	DN40 (1-1/2")	DN50 (2")
A	75 mm	77 mm	84 mm	91.5 mm	102 mm
B	143 mm	143 mm	152 mm	170 mm	200 mm
C	43 mm	43 mm	50 mm	57.5 mm	68 mm
D	43 mm	43 mm	50 mm	58 mm	68 mm
E	DN15 (1/2")	DN25 (1")	DN32 (1-1/4")	DN40 (1 1/2")	DN50 (2")
F	28.2 mm	28.2 mm	43.7 mm	59.2 mm	84.2 mm
G	35.8 mm	37.8 mm	41.3 mm	44.3 mm	50.3 mm

| 選型表 |

管徑與量測範圍		連接牙	輸出類型
FDM09—I —	D25	G	2
	G : G牙		
	D15 : DN15 (1/2") , 42 l/min		2 : 4 ... 20 mA+RS-485+Relay
	D25 : DN25 (1") , 150 l/min		3 : 0 ... 10 V+RS-485+Relay
	D32 : DN32 (1-1/4") , 250 l/min		
D40 : DN40 (1-1/2") , 380 l/min			
D50 : DN50 (2") , 600 l/min			

*管路材質與內外牙口請洽業務諮詢。

| 加購校正報告 |

本產品可加購校正報告，欲知最新校正範圍與加購詳情請直接洽詢業務專員或至官網聯繫我們

■ ILAC / TAF

宇田控制科技股份有限公司校正實驗室(認證編號：3032)為符合ISO / IEC 17025規範，並具與ILAC-MRA相互承認資格之TAF認證標準實驗室

項目	校正範圍
流量計	水流率：2.54 m ³ /h ... 30 m ³ /h (42.3 L/min ... 500.0 L/min)
	水流速：0.2 m/s ... 3 m/s

■ 工廠 ISO 9001

項目	校正範圍
流量	水流速：0.0 m/s ... 5 m/s
	水流量：≤ 580 L/min

*校正測管限制：DN40 (1.5吋) 、DN80 (3吋)