操作手冊

eyc-tech FDM06-L

雙向微小風速熱質式傳感器



目　錄

一、　安全注意事項 2
二、　按鍵操作表 3
三、　接線圖 5
四、　安裝說明 6
五、　RS-485 與 Modbus 12
六、　自動歸零 12
七、　軟體規劃操作流程 13
八、　保養及異常處理 24

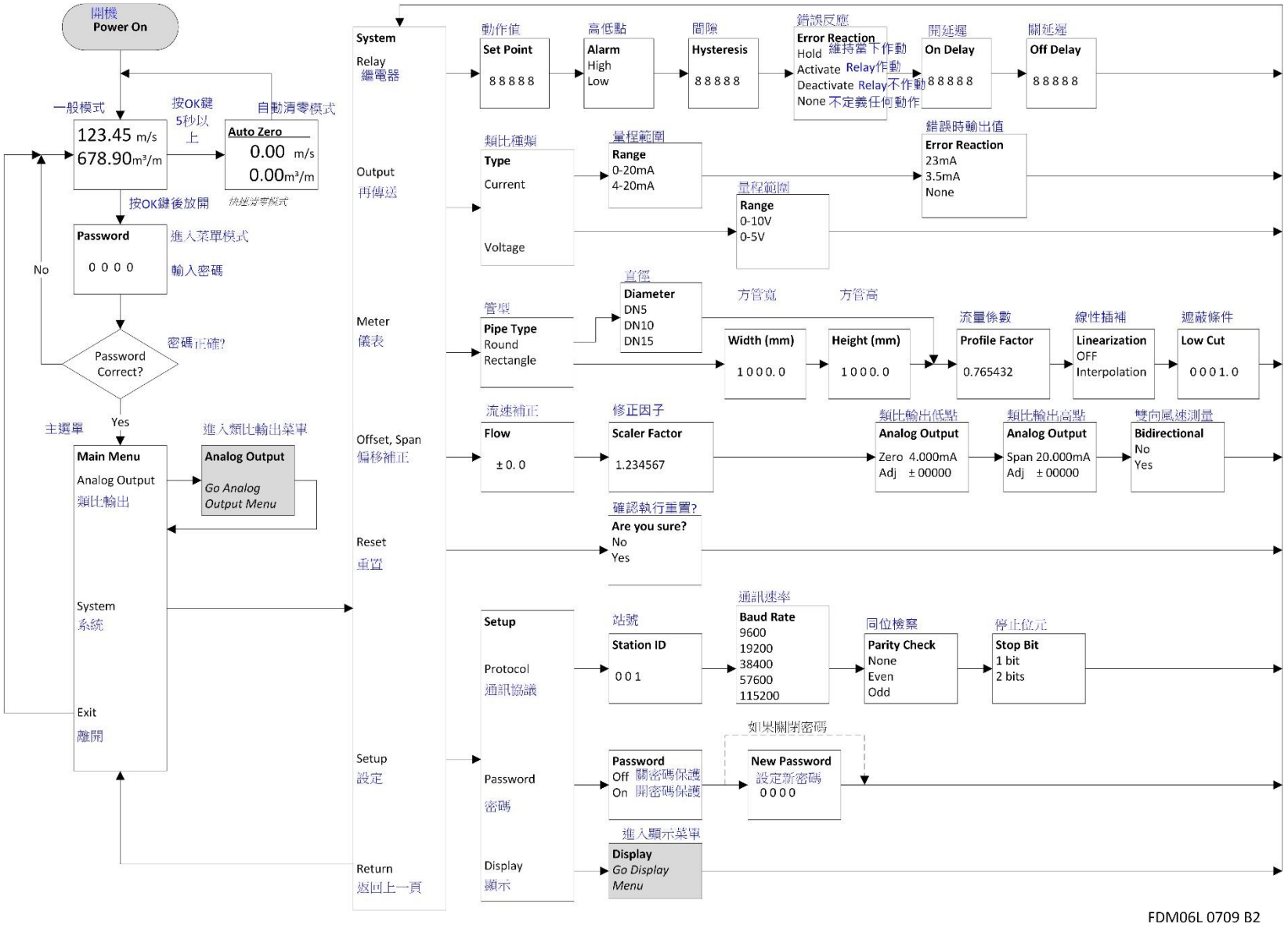
一、 安全注意事項

- 使用前請先仔細閱讀本使用說明書後，正確使用本產品，並將本使用說明書妥善保管在隨時便於查閱的地方。
- 操作使用上的限制，敬請注意！
- 本產品不適用於防爆區域。請勿在有礙人身安全的情況下使用本產品。
- 使用於無塵室，動物飼養室等，有可靠性，控制精度等方面的特別要求時，請向本公司的銷售人員諮詢。
- 若因客戶使用不當造成之後果，本公司恕不負責，敬請諒解！

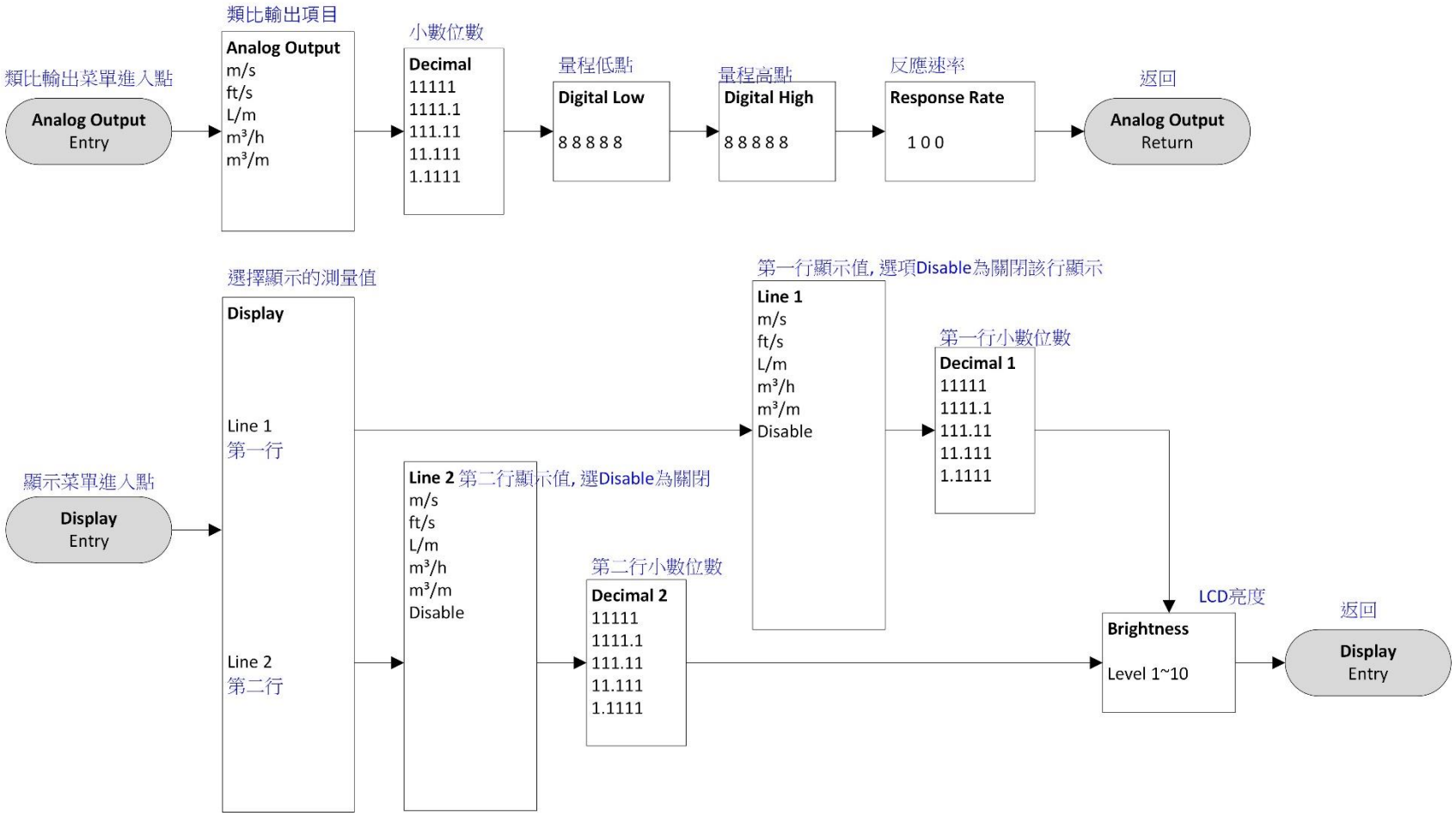
警告！

- 安裝前請確認產品是否因運送過程導致外觀損壞，或因附件遺失影響產品功能。
- 請將本產品安裝在本說明書中明確規定的使用環境中使用，避免因此發生故障。
- 請在切斷供應電源的狀態下進行接線作業，避免觸電及造成設備故障。
- 為防止產品損壞，在進行任何接線和安裝之前，請務必斷開產品的電源。
- 請在本說明書規定的額定電源及各工作範圍內使用本產品，避免引起火災或設備故障。
- 本產品必須在手冊規定的操作條件下操作，以防止設備損壞。
- 請於常壓下使用本產品，以防止設備損壞，影響安全問題。
- 請由電氣安裝專業人員配備儀錶進行安裝和接線，根據所適用的安全標準規範，所有接線必須遵守當地的室內佈線規範和電氣安裝規則。
- 請按照內部接線規程，電氣設備技術標準進行施工，並需將上蓋螺絲及出線端迫緊，才能達到產品 IP 等級。
- 請使用隔離導線，加強防制變頻器等雜訊干擾，避免訊號錯誤或造成產品損壞。
- 電線的末端請使用有絕緣覆蓋的壓接端子，及依照接線圖方式施工，避免引起短路。
- 請勿在距離產品 3 公尺內使用雙向無線電設備。以避免降低本產品傳送精度。
- 為避免人身傷害，請勿觸摸正在使用的產品的運動部件。
- 請勿分解本產品。否則可能成為發生故障的原因。
- 產品故障時，可能因無輸出導致高濕環境狀態，或可能使輸出高過 20mA，請在控制器側採取安全措施。
- 廢棄本產品時，請勿進行焚燒處理及回收使用本產品全部或部分零件，請依據工業廢棄物及當地相關規定進行妥善處理。

二、 按鍵操作表



FDM06L 0709 B2

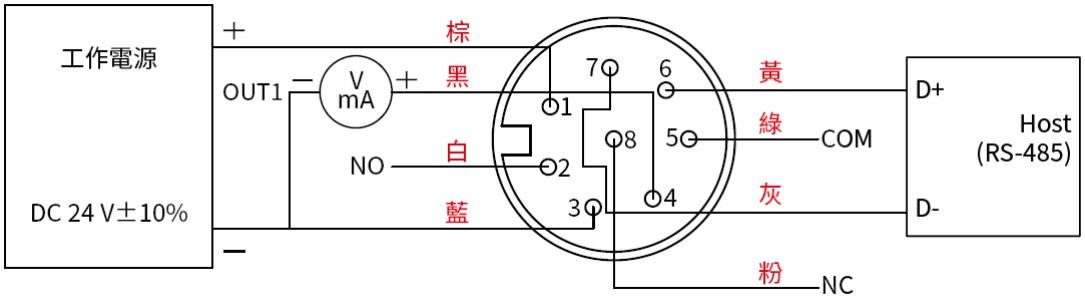

類比輸出菜單進入點
Analog Output
Entry
類比輸出項目
Analog Output
m/s
ft/s
L/m
m³/h
m³/m
小數位數
Decimal
11111
1111.1
111.11
11.111
1.1111
量程低點
Digital Low
88888
量程高點
Digital High
88888
反應速率
Response Rate
100
返回
Analog Output
Return
顯示菜單進入點
Display
Entry
選擇顯示的測量值
Display
Line 1
第一行
Line 2
第二行
第一行顯示值, 選項Disable為關閉該行顯示
Line 1
m/s
ft/s
L/m
m³/h
m³/m
Disable
第一行小數位數
Decimal 1
11111
1111.1
111.11
11.111
1.1111
Line 2 第二行顯示值, 選Disable為關閉
m/s
ft/s
L/m
m³/h
m³/m
Disable
第二行小數位數
Decimal 2
11111
1111.1
111.11
11.111
1.1111
LCD亮度
Brightness
Level 1~10
返回
Display
Entry

流程圖按鍵操作說明

按鍵操作	FDM06狀態	
	一般	進入菜單模式
短按 UP	無功能	選項遞增(數值或選項)一次
短按 OK	進入菜單	確定選擇、進入下一個菜單或完成設定回到一般模式
短按 DOWN	無功能	選項遞減(數值或選項)一次，或游標移位
長按 UP	無功能	選項遞增(數值或選項)加速
長按 OK 5秒	風速清零	返回上一個菜單，或離開菜單模式
長按 DOWN	無功能	選項遞減(數值或選項)加速
同時 UP, DOWN	無功能	無功能



三、 接線圖



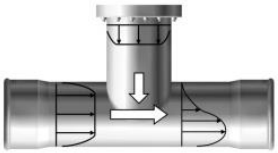
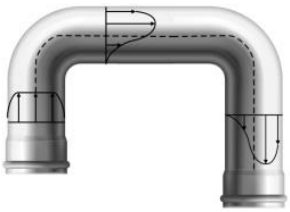
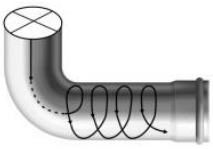
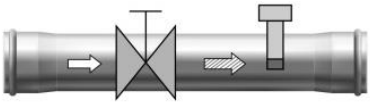
*請確認產品與連接 RS-485 之儀器共地，避免接地電壓差造成損害。

四、 安裝說明

風速傳感器的安裝方式與安裝條件將直接影響其測量準確度與穩定性。為確保插入型與分離型最佳性能，請務必遵守以下建議：

1. 安裝位置與流場條件

測棒應該安裝在流場層流狀態，避開紊流區段。建議在傳感器前後方保留足夠長的直管段以確保流場的條件。因為彎頭、閥門、變徑、過濾器等會導致氣流紊亂，影響測量精度，請參考下表依據不同的管徑樣式計算建議所需的直管段長度。

類型	示意圖	上游直管段	下游直管段
輕微彎曲 (< 90°)		10 x D	10 x D
T 形管		15 x D	10 x D
兩邊 90°彎曲		20 x D	5 x D
兩個 90°彎曲 方向變化 3 維		35 x D	10 x D
關閉閥		45 x D	10 x D

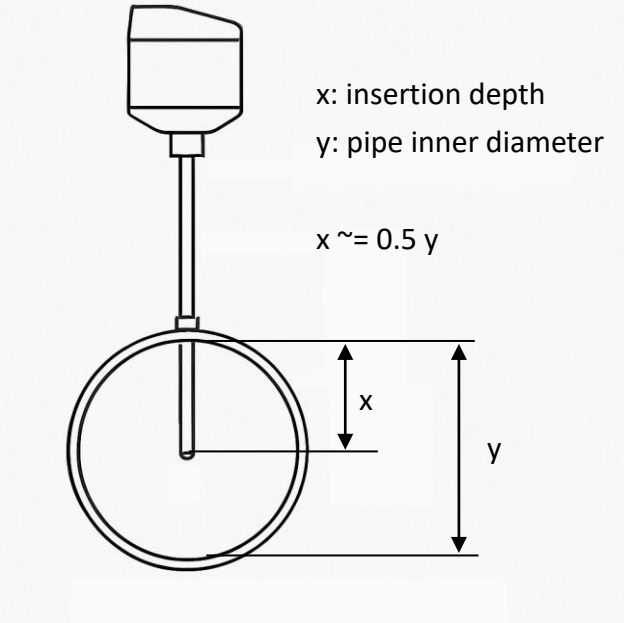
2. 遠離熱源或冷源

因為熱質式風速傳感器對溫度極為敏感，安裝時應避免靠近會產生顯著熱影響的設備(如電熱器、冷氣口等)，這尤其指冷、熱源所帶來的溫度變化，氣體溫度的劇烈變化將影響測量穩定性，甚至出現超出精度規格的量測值。

3. 測棒插入深度(insertion depth)與角度要求

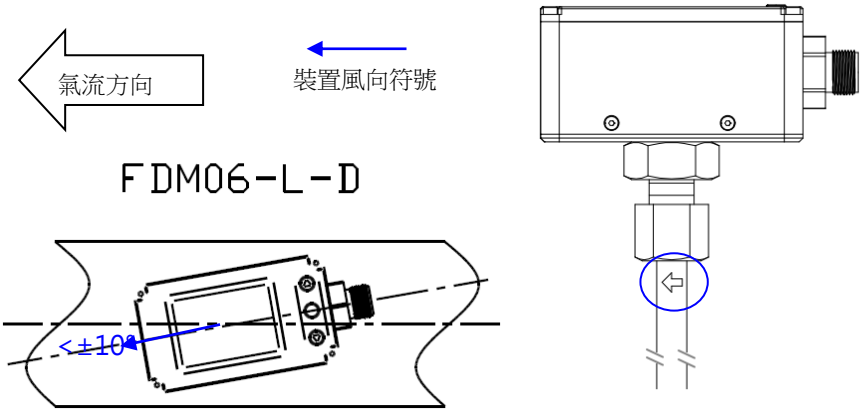
測棒的插入深度必須遠離管壁，建議以測棒的感測元件進入流場流速均勻的區域為原則。一般建議插入深度採管道直徑的 1/2 做計算。例如：對於直徑 200 mm 的管道，感測頭應至少插入 100 mm 深，避免靠近管壁。測棒插入過深並不會換取較高的精確度，反而可能因為管道受到測棒影響增加氣流擾動、產生壓損、噪音與能量損耗。

反之，當傳感器的測棒長度短於測量管徑的一半時，應確保感測端深入管道中央流速較穩定的位置，插入深度應保持管內徑的 0.3 倍以上，並盡量朝管道中心靠近。若插入深度無法達到管內徑的 0.3 倍以上建議選購加長型測棒的選項並與銷售顧問聯繫。



插入深度不足，會導致感測元件未達流速穩定區

熱質式傳感器安裝時應使實際的氣流流向傳感器標示的氣流流向指示符號。同時為達到精度規格，氣體流向與安裝的指示符號角度偏差應維持<±10°內。下圖以插入型為例。



插入角度偏差、或氣流方向不正確影響量測正確性

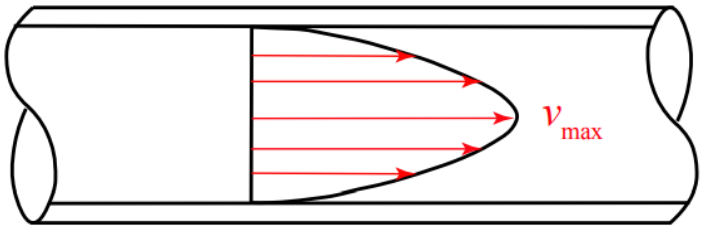
4. 氣體條件影響與修正因子(Scaler Factor)

熱質式傳感器是根據氣體的熱導率與比熱容來計算流速的，因此測量的氣體不同於校正標定條件時，熱質式傳感器會計算出不同的流速。本產品量測範圍於標準狀態 1013 mbar，20 °C 下定義，流體介質為空氣，適合測量壓縮空氣等應用。當測量不同於校正標準的氣體時，下表根據氣體的熱導率、比熱、密度等熱性質，反映在熱質式傳感器上造成的熱傳輸差異給出的修正建議，應注意實際值還會受到氣體成分與濃度而影響。

氣體	修正因子建議值	備註
氮氣 (N_2)	約 1.00	和空氣性質非常相近（空氣中約 78%為 N_2）
氧氣 (O_2)	約 1.03	熱導率略高，但密度也稍高
二氧化碳 (CO_2)	約 1.33	密度高，熱導率低 → 熱傳效果差，讀值偏低
氬氣 (Ar)	約 1.18	惰性氣體，密度高，熱導率低

5. 風量換算與修正係數(Profile Factor)

當氣體通過風管時，氣體與管壁間的黏滯作用導致近壁面風速為零（No-slip condition），隨著距離管壁越遠，風速逐漸增高，至截面中心達到最大值。因此，風速在管道橫截面呈現非均勻分布。這表示即使風速感測器量測點選擇在管道中心，其所量得的風速仍高於截面平均風速，若直接作為風量估算依據，將導致高估總風量。單點風速量測需搭配修正係數，由於風速分布與風速、管道形狀相關，下表依不同管徑建議修正係數。實際的修正係數會受到風速變化而改變，該表提供一個設定參考，修正係數並非一個固定值。



管道內典型的氣體流速分布圖，風速在中心點達到最大值，平均風速低於中心點風速

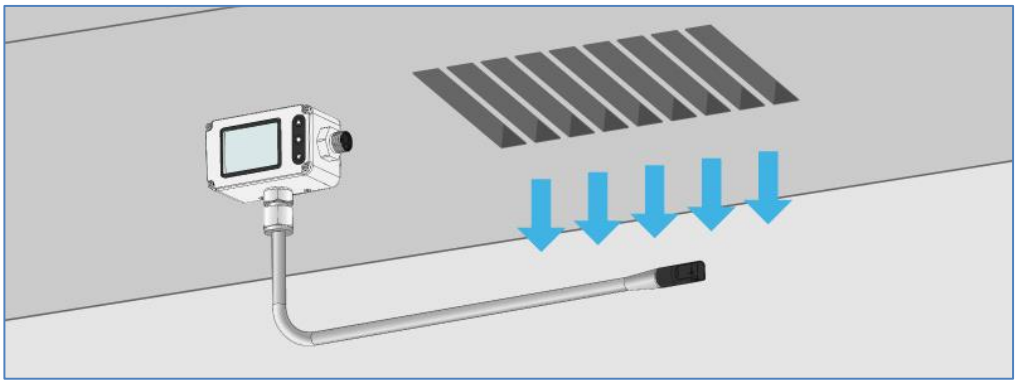
管徑(mm)	修正係數(Profile Factor)
<50	0.772
~100	0.804
~200	0.829
>500	0.852

管徑與修正係數參考值

6. 層流測量與層流型安裝

層流是指氣流在受控環境中以平行層的形式穩定流動，能有效減少湍流與不穩定的氣流，維持氣流的均勻性，進而降低污染風險。層流被廣泛應用於各類空氣與流體動力系統的設計中，以提升整體效率。在無塵室中，層流可確保空氣潔淨度，有效排除無塵室內的汙染物，符合半導體、生物製藥與精密電子等產業的生產標準；於生物安全櫃內，層流有助於維持操作區氣流穩定，防止污染物外洩；而在手術室中，則提供高潔淨度環境，有效降低術後感染風險。

建議層流型的安裝示意圖下。傳感器本體可安裝天花板，量測出風口經過感測頭的風速。

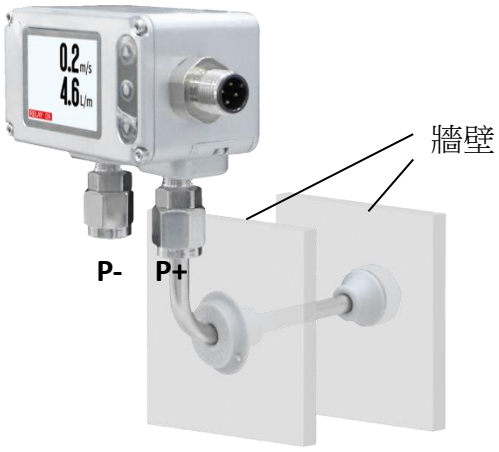


層流型安裝於天花板

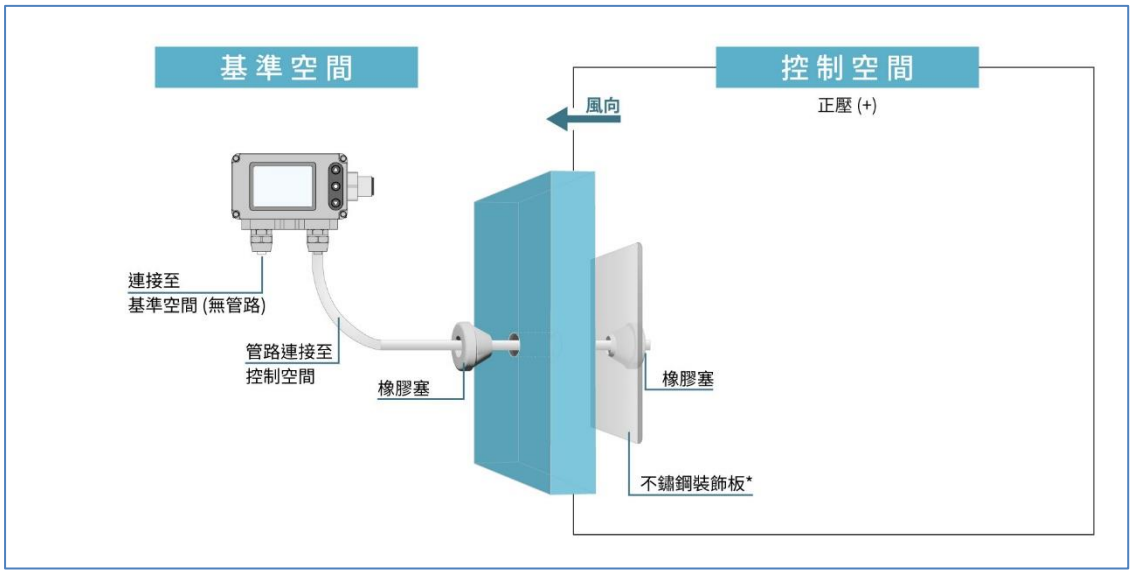
7. 溢流測量與溢流型安裝

溢流是一種氣流從一個區域向外溢出的流動方式，常用於維持區域間的壓力差，達到有效的環境隔離與污染控制。在負壓病房中，溢流設計可防止病菌擴散至外部空間，保障醫療人員與其他病患的安全；在化學實驗室內，透過維持微小風量的氣流溢出，可有效防止有害氣體逸散；而在高溫製程區，氣流溢流有助於熱量排出，提升整體冷卻效率，確保設備運行穩定。

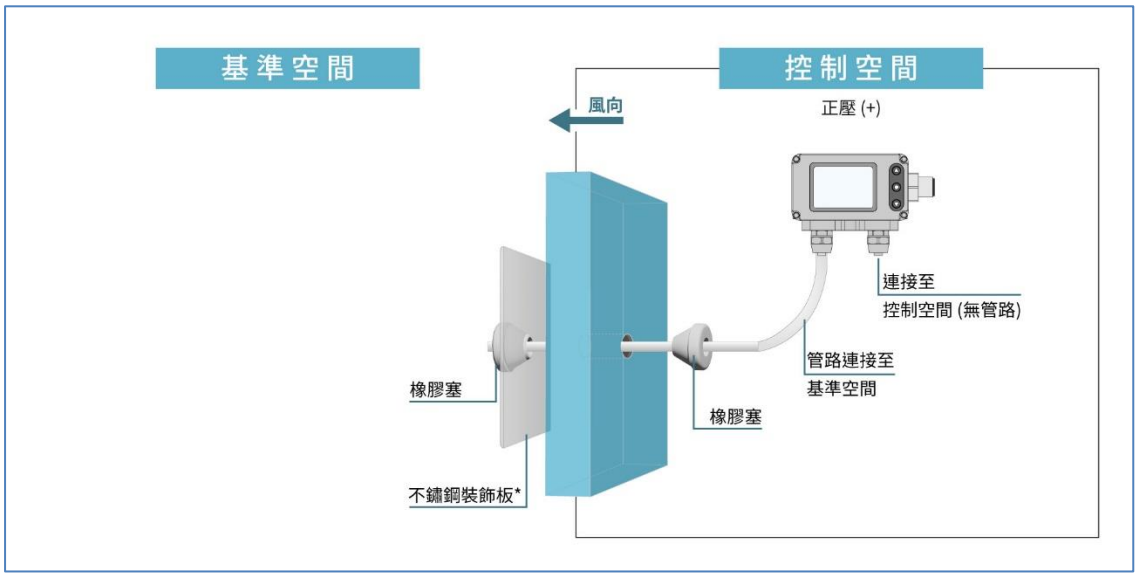
建議溢流型採用穿越牆面安裝的示意圖如下。裝置本體藉由其中一個傳越牆面的引壓管固定，另一個引壓孔維持對空間的開放。安裝時引壓孔的選擇根據負壓或正壓應用而不同。同時也受到裝置本體安裝場域位置的選擇而變化。



圖片為裝置溢流監控安裝於負壓病房內的應用



接軟管搭配配件包內直通快速接頭安裝示意圖



接軟管搭配配件包內直通快速接頭安裝示意圖

*不鏽鋼裝飾板無附於配件中，需自行購買

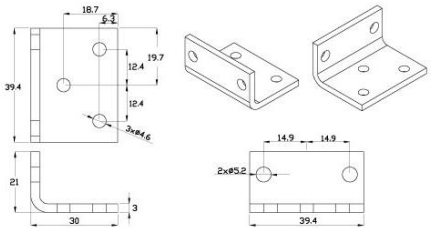
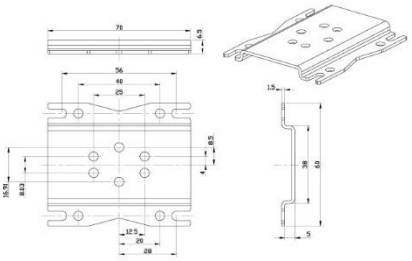
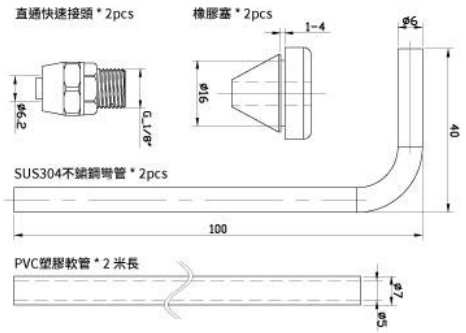
溢流型安裝位置依應用與壓取點的不同有以下四種組合

應用	安裝位置	P+接口	P-接口
正壓區域溢流監控	正壓區內	對正壓區開放	引壓管固定於牆面
（例：潔淨室對外有溢流）	正壓區外	引壓管固定於牆面	對參考區開放
負壓區域溢流監控	負壓區內	引壓管固定於牆面	對負壓區開放
（例：隔離病房防止空氣逸出）	負壓區外	對參考區開放	引壓管固定於牆面

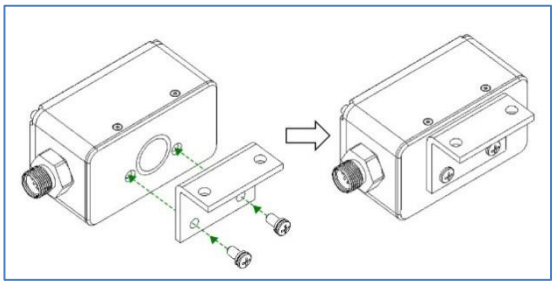
8. 其他注意事項

安裝時應避免強烈震動或管道彎曲變形，這可能會影響感測器穩定性或損壞探頭，避免震動與機械應力。應選擇容易接觸的位置，以便於日後檢查、校正或清潔。如果安裝環境潮濕或氣體中含有大量粉塵，建議配合過濾器或定期清潔。因為熱質式感測器的探頭對塵污特別敏感，長期下來會影響讀值。

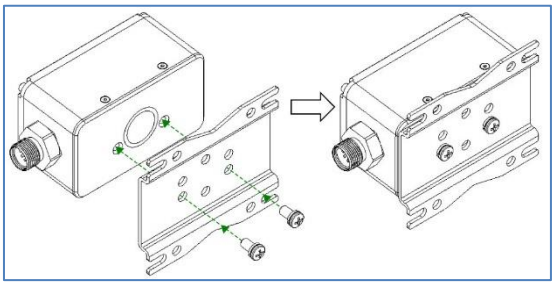
9. 安裝配件

名稱/訂購編號/說明	配件圖	尺寸圖 (mm)
名稱：L 型不鏽鋼片 編號：692.10320 材質：SUS304		
名稱：背板固定板 編號：4435000010 材質：SGCC		
名稱：配件包 編號：8203104025 1. ø6 不鏽鋼彎管 材質:SUS304 2. 塑膠軟管管 材質:PVC 3. 橡膠塞 材質:橡膠 4. 直通快速接頭 材質:銅鍍鎳		

L 型不鏽鋼片安裝示意



背板固定板安裝示意



五、 RS-485 與 Modbus

FDM06 可用於數據通信 RS-485 接口，依據 Modbus 協議使用 PLC，HMI 和 PC 連接方便。對於 Modbus 協議信息，請從網站上的文件下載。除 PLC，HMI 應用程序外，用戶軟件還提供設備設置和數據記錄功能，也可從網站免費下載。

技術資料：

(1) 最大連接規模：32 台傳感器
(2) 通信：與 PC 的 COM-Port(串行接口)
(3) 最大網絡擴展：總長 1200m(3937 ft), 波特率 9600
(4) 傳輸速率：9600, 19200, 38400, 57600, 115200 波特
(5) 奇偶性：None, Even, Odd
(6) 數據長度：8 bit
(7) 停止位元：1 or 2 bit
(8) 出廠默認站號= 1，數據格式= 9600, N81

六、 自動歸零

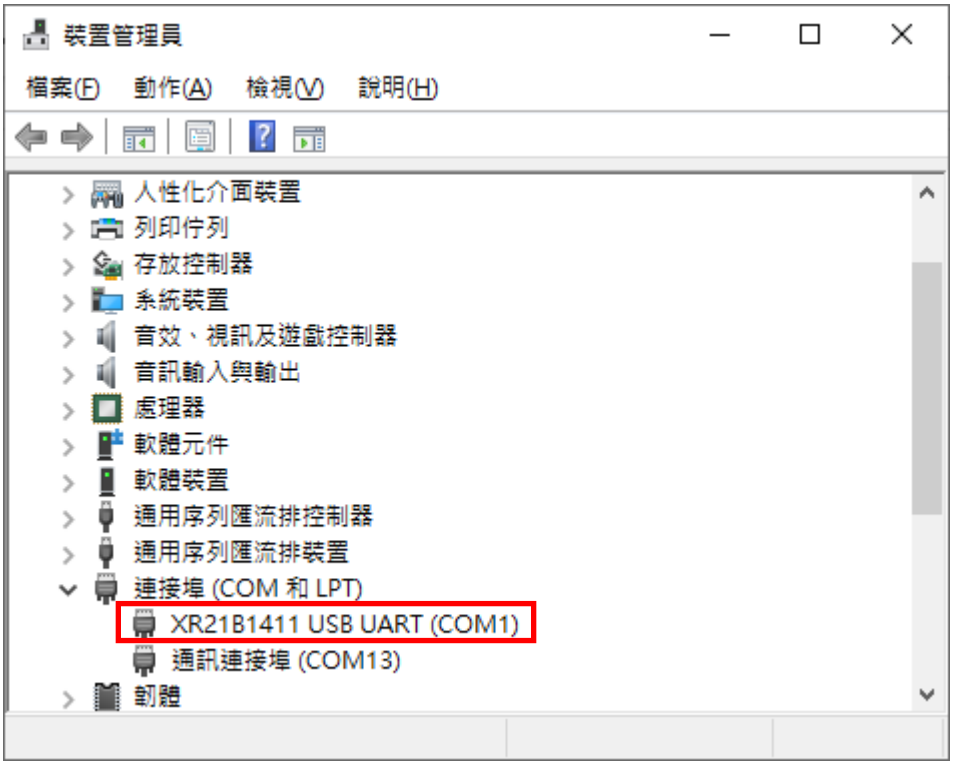
顯示器面板的中鍵此按鈕允許用戶將當前瞬間流量設置為“AUTOZERO”，需要按下按鈕 5 秒使 LCD 顯示器出現 Auto Zero，釋放此按鈕後壓力調整為“AUTOZERO”。用戶可觀察瞬間流量是否歸零，確認按鍵操作是否完成。請確認氣體完全靜止條件下操作此功能。

此按鈕同時允許用戶恢復出廠默認設置，需要按下按鈕 10 秒，當 LCD 顯示器出現 Reset Zero 時釋放此按鈕後瞬間流量調整清零，用戶可觀察第七章，第 7 節的第(1)項瞬間流量偏移補償值是否歸零，確認按鍵操作是否完成。

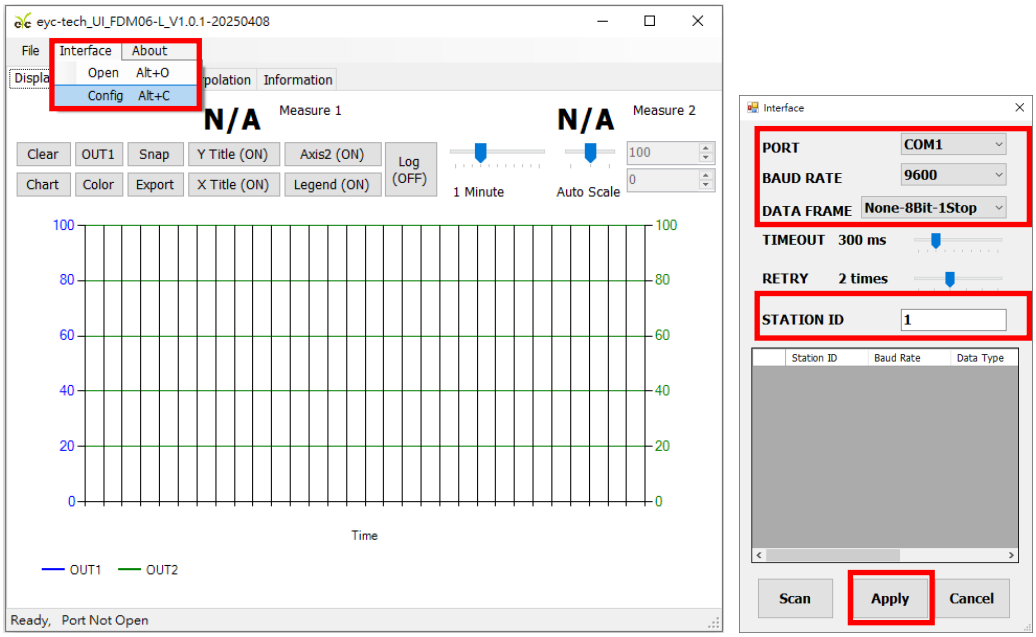
七、 軟體規劃操作流程

於官網下載規劃軟體，解壓縮後執行。規劃軟體作業系統需求：Windows 10 以上。

1. 硬體連接:連接 FDM06 裝置到 PC 的 USB to RS-485 或 RS-232 to RS-485 轉換器
2. 由電腦的裝置管理員確認 COM port 號碼，本例為 COM1



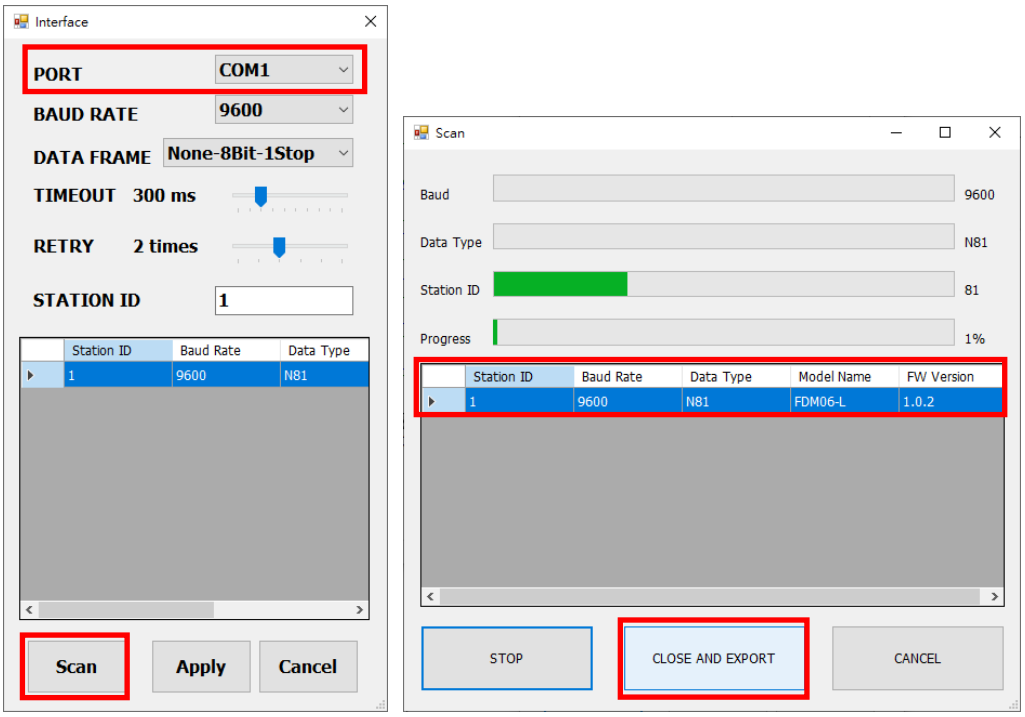
3. 打開 FDM06 UI，選定 " Interface " ，選擇 " Config " 選項，然後設定 COM port，BAUD rate and data format，以及站號 " Station ID " 後按下連線。



4. 掃瞄 RS-485 連接

打開 FDM06-L UI，選定 " Interface " 選擇 " Config " 選項，然後設定 COM port，按下

" Scan " 按鍵去掃瞄裝置，出現連接裝置後請按 " Close and Export " 選項



從裝置清單選擇站號 ID 及按 " Apply " 完成設定

5. 設定類比輸出

於 Output 頁籤，Analog 群組內，可設定測量值以類比型式輸出，量程設定欄位如下：

(1) Quantity：輸出流速單位 m/s、輸出流速單位 ft/s，輸出流量單位 L/min、輸出流量單位 m^3/h、輸出流量單位 m^3/min。

(2) Response Rate：1 階低通濾波反應時間(T90)，0 ... 100，100：filter off，0：反應速度最慢、讀值穩定。

(3) Analog Type:可選擇電壓(Voltage)或電流(Current)

(4) 雙向測量功能：當流體反向流動時，允許輸出流速或流量以負數顯示或輸出，反之輸出截止，視為 0 風速、風量。

(5) Analog Range：0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA (電流輸出適用) 或 0...10V, 0 ...5V (電壓輸出適用)

(6) 小數位數：Decimal Places, 可選擇無或最高 4 位小數。請注意顯示位數是固定最高 5 位數，小數位需要占用整數位。

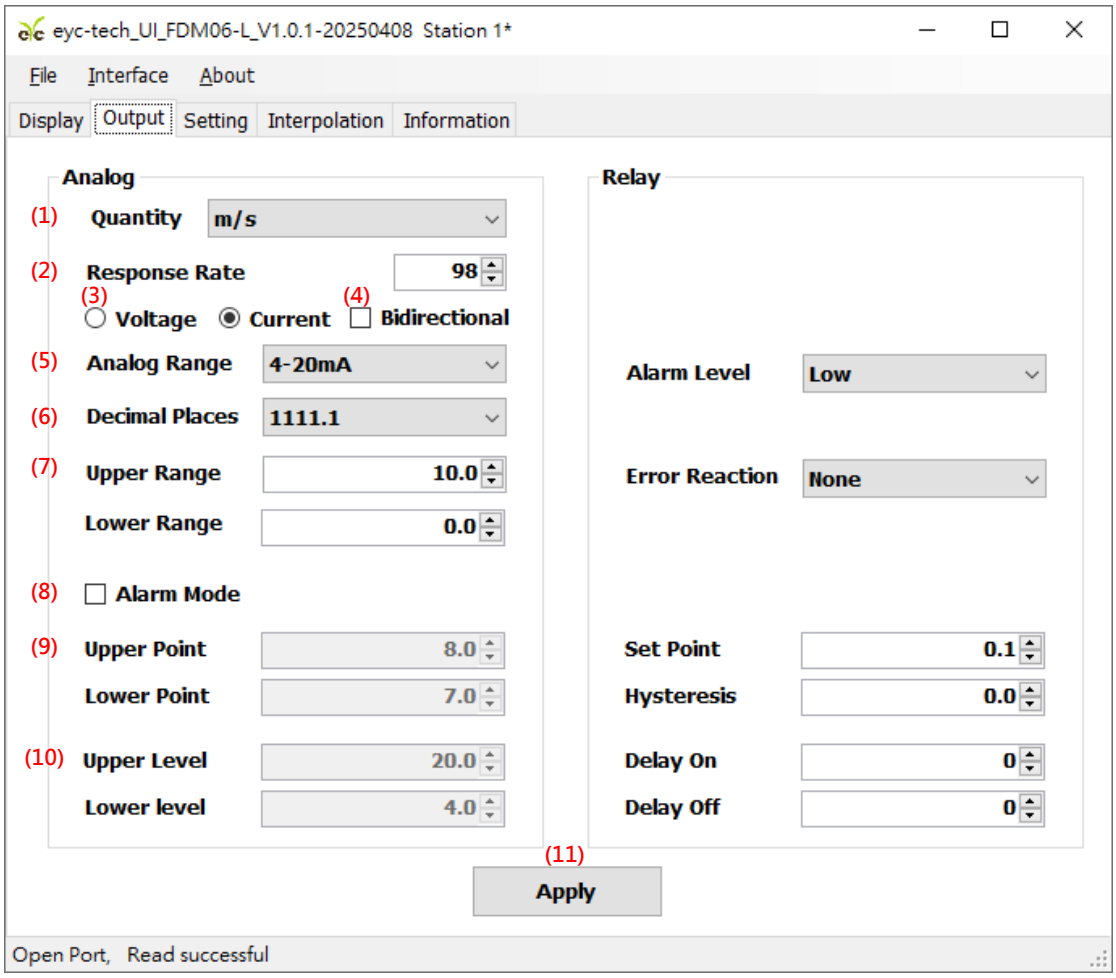
(7) 測量量程：Upper and Lower

(8) 報警模式：勾選會使類比信號採用 Hysteresis 式報警輸出

(9) 報警觸發點：Upper and Lower

(10) 報警輸出位準：Upper and Lower

(11) 套用：將設定值寫入裝置，在未按下此按鈕，所做的改動將會被捨棄


eyc-tech_UI_FDM06-L_V1.0.1-20250408 Station 1*
File
Interface
About
Display
Output
Setting
Interpolation
Information
Analog
(1) Quantity
m/s
(2) Response Rate
98
(3) Voltage
Current
(4) Bidirectional
(5) Analog Range
4-20mA
(6) Decimal Places
1111.1
(7) Upper Range
10.0
Lower Range
0.0
(8) Alarm Mode
(9) Upper Point
8.0
Lower Point
7.0
(10) Upper Level
20.0
Lower level
4.0
Relay
Alarm Level
Low
Error Reaction
None
Set Point
0.1
Hysteresis
0.0
Delay On
0
Delay Off
0
(11)
Apply
Open Port, Read successful

6. 設定繼電器輸出

於 Output 頁籤，Relay 群組內，可設定繼電器作動的測量值，Relay 作動的測量值依據 Analog 輸出，相關的程設定欄位如下：

(1) 報警模式：High 超過設定點作動(上行觸發)或 Low 低於設定點作動(下行觸發)

(2) 錯誤模式：選擇當傳感器報錯時，希望繼電器的反應：None 為停用，Hold 記憶當下動作並持續直到重啟清除、Action 作動或 Deaction 選擇不作動。傳感器報錯的種類包括閃存資料異常、風速超過量程 110%與測量值超過規畫量程並導致溢位(Over Flow)時。

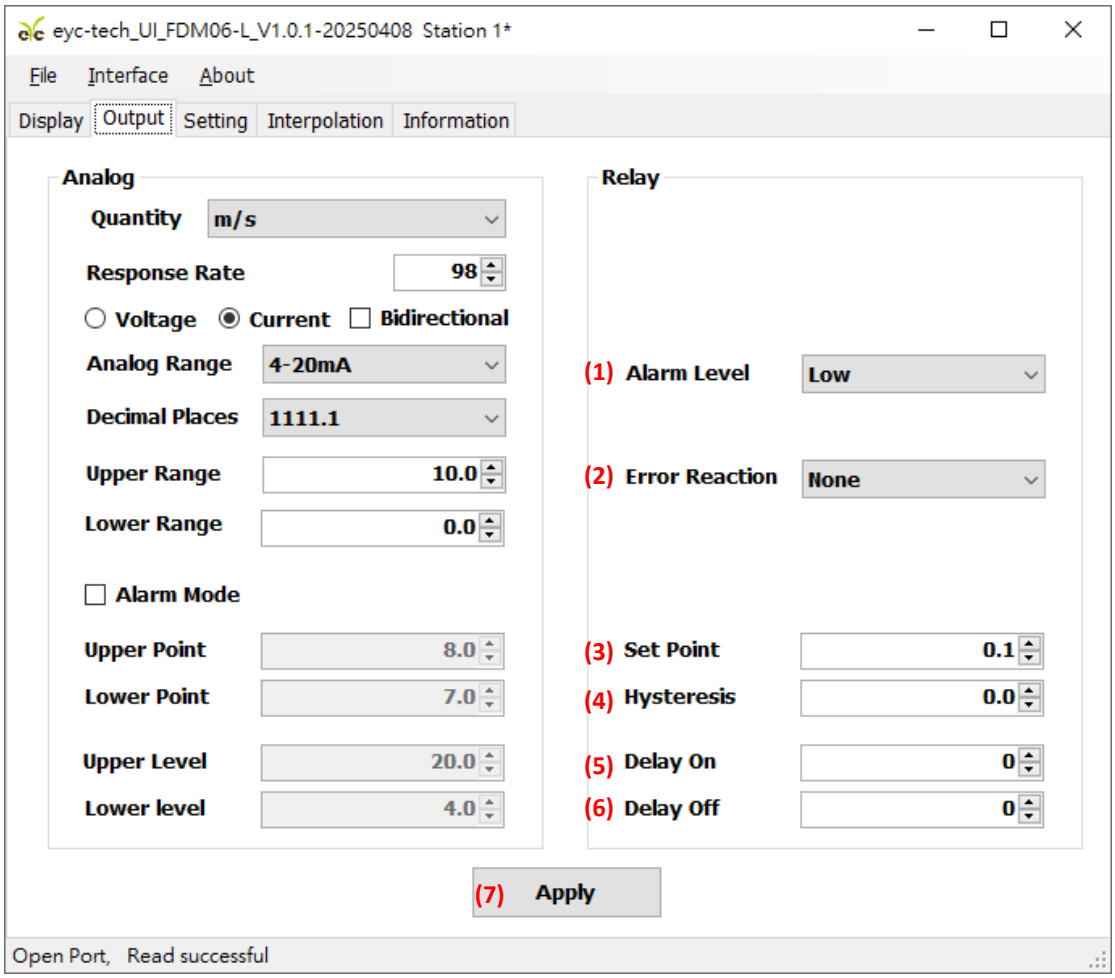
(3) 報警觸發點：警報設定點 Set Point

(4) 警報復歸間隙：警報作動間隙 Hysteresis

(5) 報警延遲時間：延遲時間單位(秒)

(6) 報警延長時間：延長時間單位(秒)

(7) 套用：將設定值寫入裝置，在未按下此按鈕，所做的改動將會被捨棄



7. 偏移補正調整及設定 RS-485

於 Setting 頁籤，有 4 個群組提供規劃，各項設定欄位如下。

※Offset 偏移補正調整：

(1) 流速(量)偏移補正

(2) 低流速(量)遮蔽點

(3) 風速修正係數

※製程參數：

(4) 管道形狀

(5) 指定管道直徑或長寬

(6) 流量係數

※現場顯示

(7) 現場顯示測量值：提供兩個可規劃現場顯示欄位，分別為顯示器的第一行與第二行，可選擇輸出流速單位 m/s、輸出流速單位 ft/s，輸出流量單位 L/min、輸出流量單位 m³/h、輸出流量單位 m³/min 與小數位數，當選擇 Disable 時關閉該欄位顯示。

(8) 設定按鍵操作的密碼

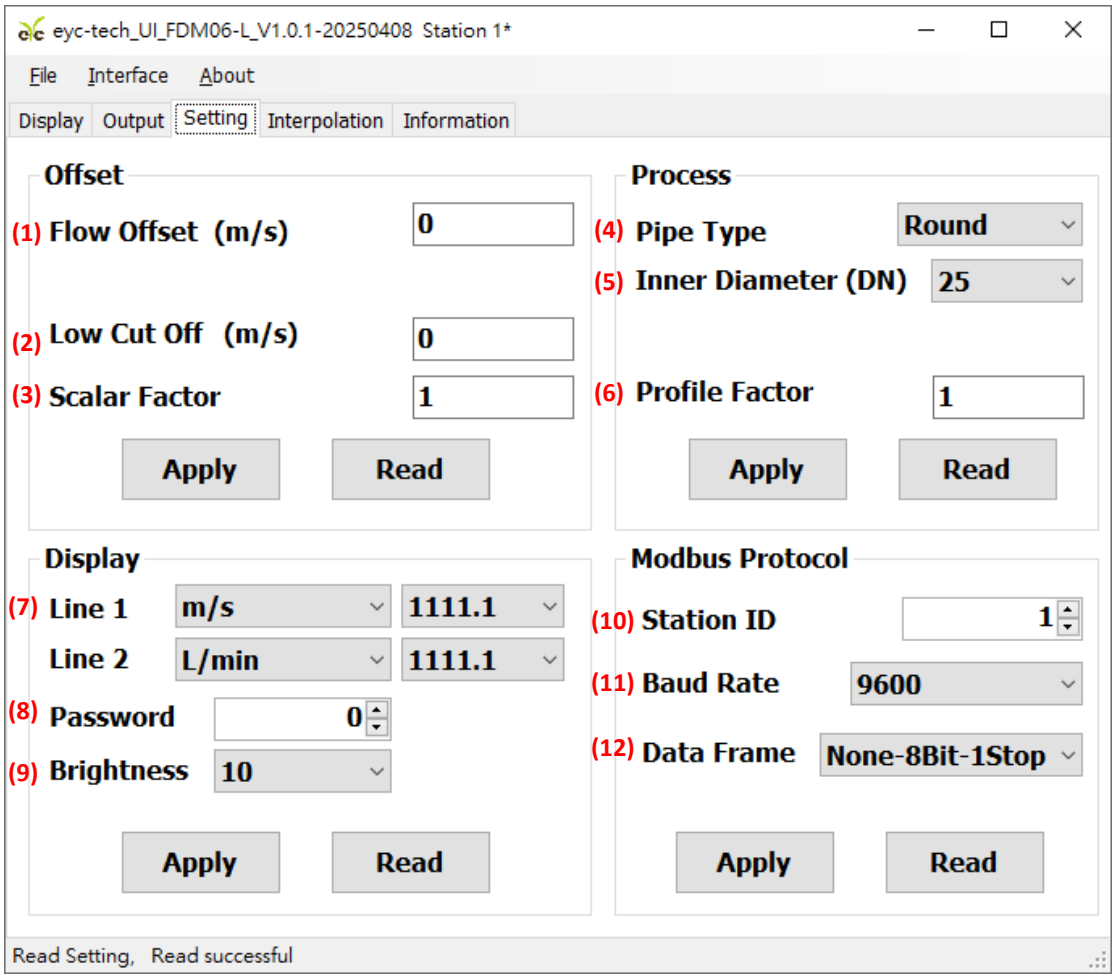
(9) 螢幕亮度

※Modbus Protocol 通訊協議：

(10) 站號

(11) 波特率

(12) 資料封包格式



8. 線性修正

點選 Interpolation 標籤，進行線性差補點指定

(1) 插補表

(2) 插補趨勢圖

(3) 插補輸入行，裝置測量值(原始值)

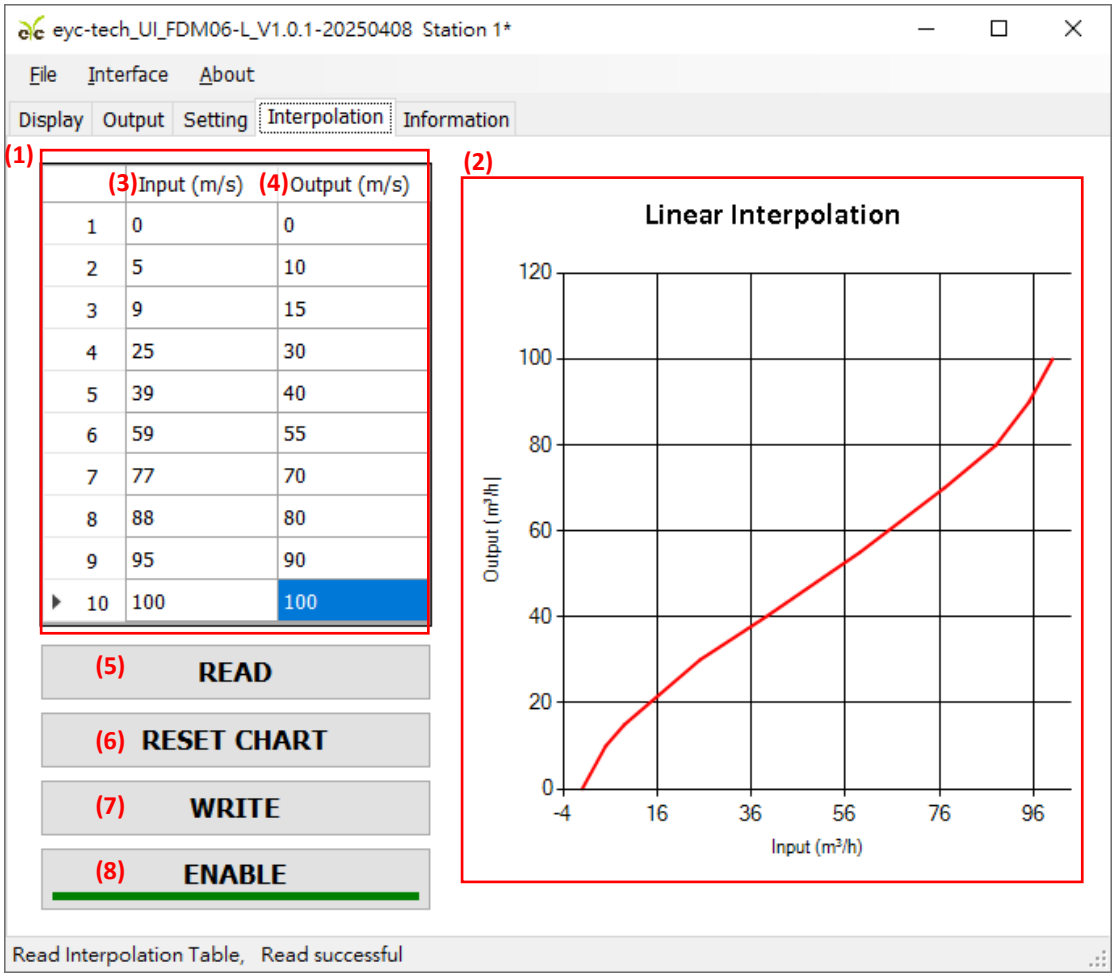
(4) 插補輸出行，裝置輸出值(標準值或修正值)

(5) 讀取裝置的插補表

(6) 清除規劃軟體的插補設定，注意：此動作並不會修改裝置的插補表，請點選套用將修改寫入裝置

(7) 套用，將插補表更新

(8) 線性插補功能開關，當按鈕下方顯示如圖的綠色長方形表示插補致能，反之插補功能關閉



9. 資料顯示及記錄

於 Display 頁籤，顯示測量數據與啟動記錄功能，各項設定如下。

※頁面按鈕功能說明



清除圖表顯示紀錄畫面



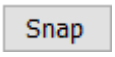
切換圖表繪製線型



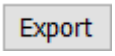
選擇欲設定的 OUTPUT 頻道



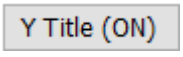
設定已選擇的 OUTPUT 頻道線條色彩



擷取繪製圖表畫面



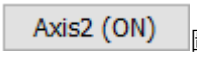
儲存自程式連線至按下此鈕前之量測數據



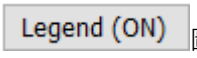
圖表區 Y 軸主座標軸標示 開啟/關閉



圖表區 X 軸標示 開啟/關閉



圖表區 Y 軸副座標軸標示 開啟/關閉

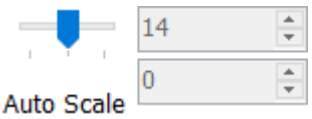


圖表區圖例 開啟/關閉



量測數據記錄 開啟/關閉


圖表區 X 軸顯示時間幅度調整

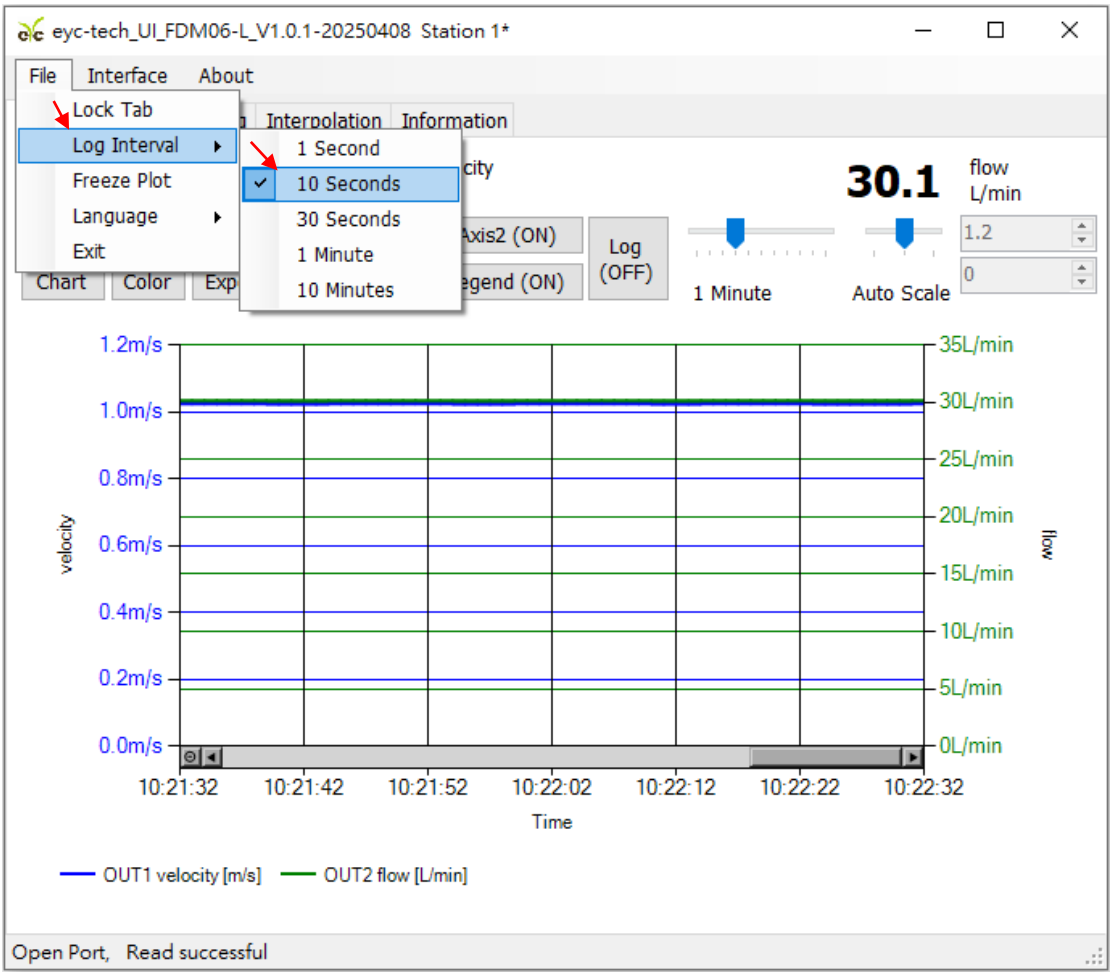


圖表區 Y 軸顯示範圍調整

※設定紀錄時間間隔

a. File > Log Interval

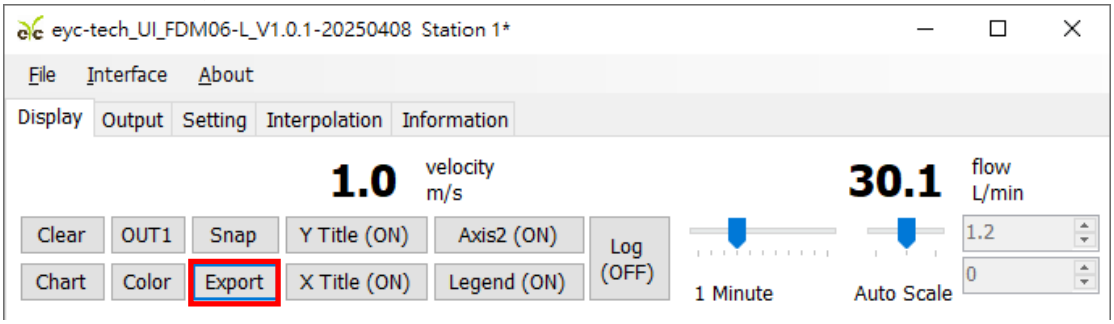
b. 選取紀錄時間間隔



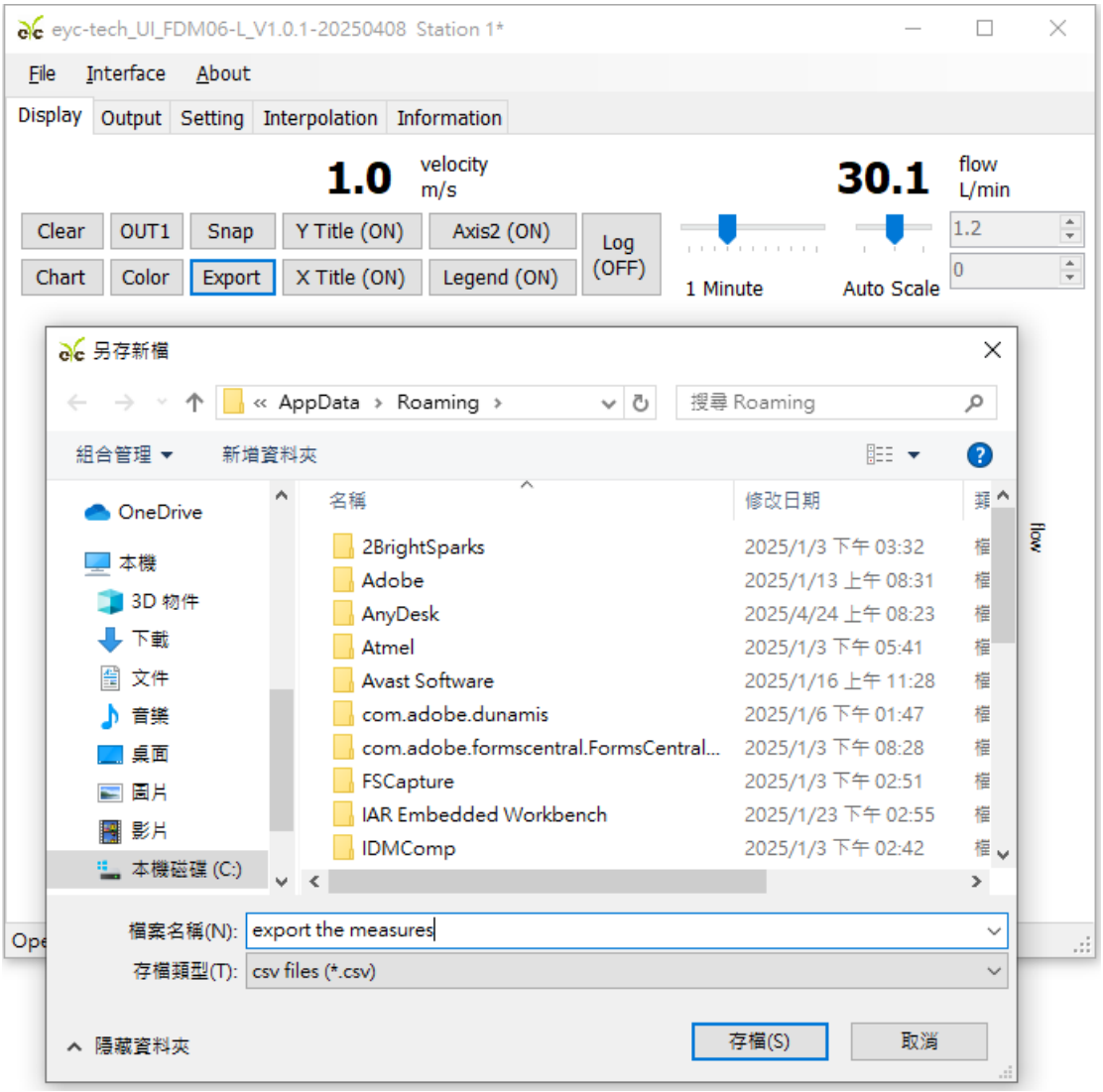
※匯出/紀錄量測數據

1. 匯出量測數據：儲存自程式連線至當下的數據紀錄

1-1. 點選 Display > Export



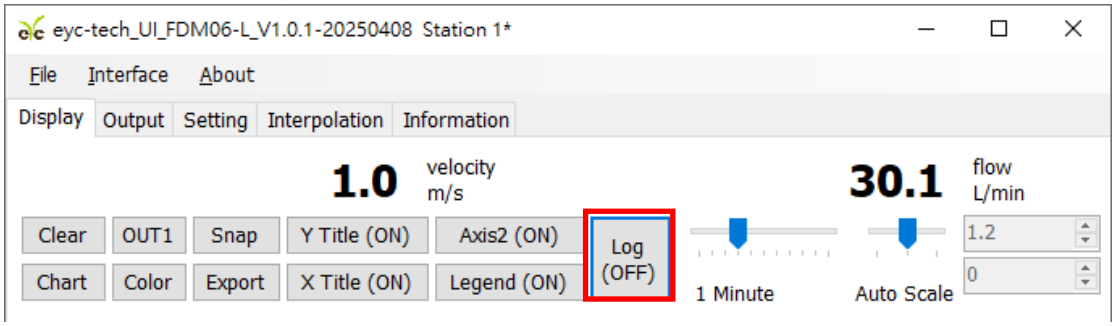
1-2. 指定儲存路徑及鍵入檔名 > 儲存



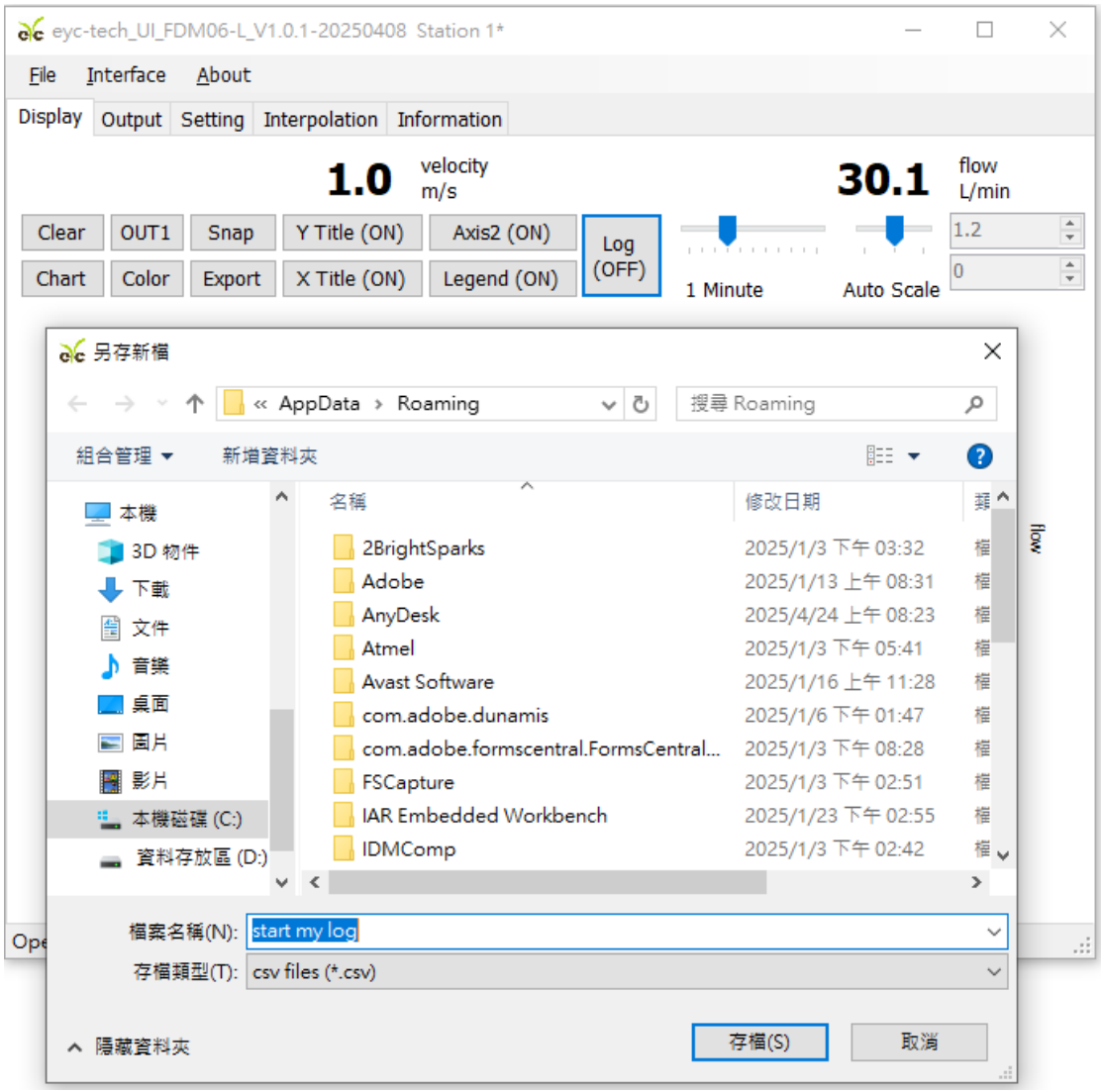
備註：指定路徑、檔名相同時會覆蓋原檔案資

2. 紀錄量測數據：紀錄自 Log 功能開啟至功能或程式關閉的數據

2-1. 點選 Display > Log(OFF)

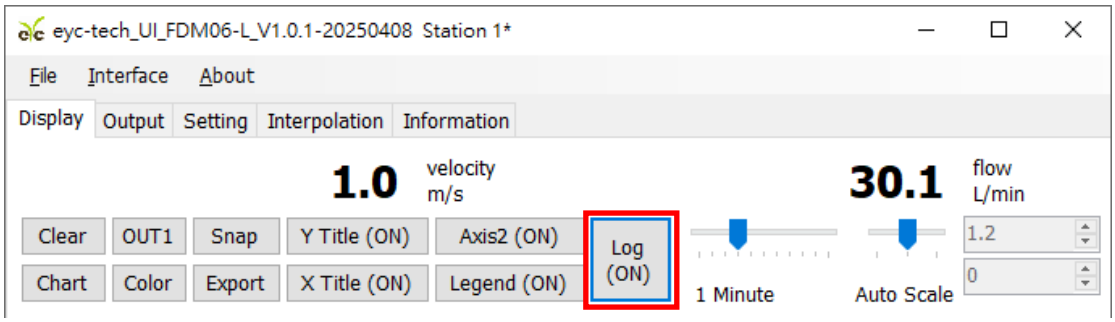


2-2. 指定儲存路徑及鍵入檔名 > 儲存 > Log(ON)



備註：指定路徑、檔名相同時會覆蓋原檔案資料

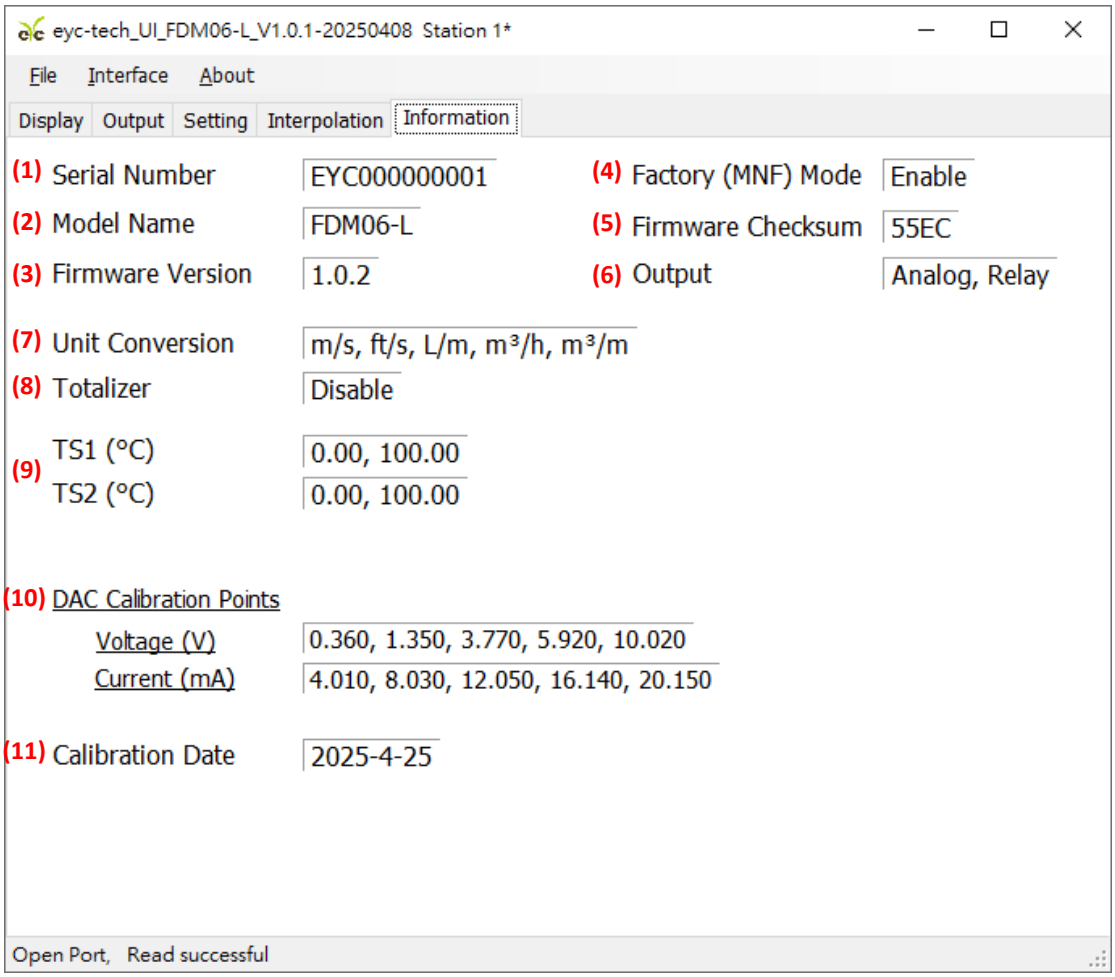
2-3. 結束紀錄量測數據：再次點擊 Log(ON)，此時按鈕恢復顯示 Log(OFF)，紀錄的數據檔存放於 2-2. 指定的路徑及檔名



10. 裝置資訊

於 Information 頁籤，獲得裝置資訊，包含以下各項信息。

(1) 裝置序號
(2) 產品名稱
(3) 韌體版本
(4) 工廠模式，正常狀態下應該顯示關閉(Disable)
(5) 韌體檢查碼
(6) 輸出選配功能，標準品支援類比輸出與繼電器功能
(7) 支援的單位轉換
(8) 累積器選配功能
(9) 溫度校正點
(10) 類比輸出校正點
(11) 校正日期



八、 保養及異常處理

1. 保　養

風速傳感器在出廠時已通過檢查，並正確調整好精度，因此在安裝現場不需重新進行調整。請按照如下要點進行保養：

(1) 定期檢修

根據空氣中的塵埃含量、污垢狀況確定保養週期，定期進行檢測，確認精度、檢查並清潔感測元件、清除旁通管道孔(若L2溢流型)的堵塞。

2. 異常狀況的檢修、處理：

(1) 感測元件保護

保養過程禁止使用物品刮傷溫度、風量晶片表面，以免造成損壞。

(2) 異常狀況及其檢修、處理

運行過程中如果發生異常，請按照下表進行檢修，並採取必要的措施。

異常狀況	檢　修	處　理
●無輸出 ●輸出不穩定	●接線錯誤 ●接線鬆脫或斷線 ●確認電源電壓	●修正正確接線 ●將端子台旋緊或更換配線 ●更換產品
●輸出反應遲緩 ●有誤差	●感測器本體被沾濕 / 結露 ●在靜止風場條件下進行自動清零 ●確認安裝場所 ●確認旁通管道的塵埃、堵塞狀況 ●安裝前後直管段長度 ●安裝位置	●從支架上卸下主體 ●卸下感測器蓋、旁通道機構(L2溢流型)讓本體在清潔的空氣環境中自然乾燥 ●參照安裝注意事項 ●旁通道機構的清潔 ●校正與調整 ●裝置符號→平行於風向 ●安裝位置的前後直管段不符合設計規範

eyc-tech 量測專家

以感測器提升您的實力

風速風量 | 濕度 | 露點 | 差壓

流量 | 溫度 | 空氣品質 | 壓力 | 液位 | 訊號儀表

Tel.：886-2-8221-2958
Web：www.eyc-tech.com
e-mail：info@eyc-tech.com