



# EPU2 超音波流量計

## 產品操作手冊



桓達科技股份有限公司

23678 新北市土城工業區自強街 16 號

電話：886-2-22696789

網址：<http://www.fine-tek.com>

傳真：886-2-22686682

E-mail:[info@fine-tek.com](mailto:info@fine-tek.com)

# 目 錄

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>1. 閱讀標示</b>                           | <b>2</b>  |
| <b>2. 產品保證</b>                           | <b>3</b>  |
| 2.1 新品保固                                 | 3         |
| 2.2 維修保固                                 | 3         |
| 2.3 服務網絡                                 | 4         |
| <b>3. 儲運要求</b>                           | <b>5</b>  |
| 3.1 環境要求                                 | 5         |
| 3.2 搬運要求                                 | 5         |
| <b>4. 產品檢查</b>                           | <b>6</b>  |
| 4.1 物品核對                                 | 6         |
| 4.2 安全查驗                                 | 6         |
| 4.3 搬運取攜                                 | 6         |
| <b>5. 產品介紹</b>                           | <b>7</b>  |
| 5.1 產品特色                                 | 7         |
| 5.2 工作原理                                 | 8         |
| 5.3 機構圖                                  | 9         |
| 5.4 產品應用                                 | 9         |
| <b>6. 產品介紹</b>                           | <b>10</b> |
| 6.1 產品規格                                 | 10        |
| 6.2 產品尺寸                                 | 12        |
| 6.3 訂購說明                                 | 17        |
| <b>7. 參數功能說明</b>                         | <b>18</b> |
| 7.1 面板介紹                                 | 18        |
| 7.2 按鍵功能說明                               | 18        |
| <b>8. 接線說明</b>                           | <b>19</b> |
| <b>9. 安裝說明</b>                           | <b>19</b> |
| 9.1 環境安全                                 | 19        |
| 9.2 產品安裝                                 | 20        |
| <b>10. 傳感器安裝步驟</b>                       | <b>20</b> |
| <b>11. 錯誤訊息與故障排除</b>                     | <b>25</b> |
| <b>12. 參考聲速表</b>                         | <b>25</b> |
| 12.1 液體聲速                                | 25        |
| 12.2 管材聲速                                | 25        |
| <b>13. 各參數設定及功能說明</b>                    | <b>26</b> |
| 13.1 選單流程圖                               | 26        |
| <b>14. MODBUS Communication Protocol</b> | <b>32</b> |

## 1. 閱讀標示

感謝您購買本公司 桓達科技 的產品，此操作說明書是針對產品的特性、動作原理、操作和維修方式，還有使用注意事項等內容來說明，可讓使用者充分了解產品的正確使用方法，避免發生設備損壞或操作者受傷等危險狀況。

- 使用本產品前，請完整、仔細的閱讀本操作手冊。
- 若本操作手冊無法提供您所要的需求時，請與本公司聯絡。
- 本操作說明書的內容，會依照版本的更新而有所不同，將會上傳於本公司網站上，提供使用者下載。
- 請不要自行拆開或維修，這意味著您將失去保固資格。請將產品寄回本公司維修和校準，或與本公司聯絡。
- 警告符號說明：



提示危險→表示若操作錯誤會有致命和重大災害的危險。



提示注意→表示若操作錯誤會有一定程度的傷害和設備的損壞。



提示電擊→表示可能會觸電的警告。



提示火災→表示可能會發生火災的警告。



提示禁止→表示禁止的錯誤動作事項。

## 2. 產品保證

### 2.1 新品保固

- 本公司產品於交貨日算起十二個月內，在符合保固條件之下發生故障，可不收檢測、零件、維修等費用。
- 產品運送過程導致新品瑕疵而非人為故障，可於 7 日內向本公司更換。
- 產品故障需寄回原廠維修時，請將產品整組寄回，勿自行拆卸部品，並且包裝請務必完善，避免運送損毀，造成更大的損失。
- 產品保證僅針對正常使用客戶，如有特殊應用、不正常使用及超量使用者，則不在此保證範圍內。
- 在以下狀況下發生故障，將不具有保固條件，需酌收檢測、零件、維修等費用：
  - 產品整機或零件超過保固期限。
  - 未依操作手冊使用或未依說明書上之使用環境，所致之故障毀壞。
  - 產品之毀損係受不可抗力(天災、水災、火災、地震、雷擊、颱風等)，人為破壞(刮傷、摔傷、卡榫斷裂、敲打、破裂、重擊等)，人為疏失(使用不合適的電壓、高濕、進水、汙漬、腐蝕、遺失、未妥善保管等)或其他非正常因素所致者。遭遇天災地變之不可抗拒之外力的情況下，所造成的故障。
  - 客戶擅自或使第三人安裝、添附、擴充、修改、修復非本公司授權或認可之零件所致之毀壞。
  - 產品標籤資訊不符或破損不清楚而無法確定產品序號時。

### 2.2 維修保固

本公司對於產品維修後，針對維修部份提供**六個月**保固期，在此期間內若同一零組件再發生相同故障時，即可享有免費維修服務。

## 2.3 服務網絡

| 公司                                                | 地址                                                                                                                          | 電話                  | 傳真                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 臺北總公司<br>(臺灣)                                     | 23678<br>新北市土城工業區自強街 16 號                                                                                                   | +886 2-2269-6789    | +886 2-2268-6682     |
| 台中營業處<br>(臺灣)                                     |                                                                                                                             | +886 4-2337-0825    | +886 4-2337-0836     |
| 高雄營業處<br>(臺灣)                                     |                                                                                                                             | +886 7-333-6968     |                      |
| 上海凡宜科技電子<br>有限公司(中國)                              | 201109<br>上海市閔行區顧橋鎮都會路451號                                                                                                  | +86 021-64907260    | +86 021-6490-7276    |
| Aplus FineTek<br>Sensor Inc.<br>(美國子公司)           | 355 S. Lemon Ave, Suite D, Walnut,<br>CA 91789                                                                              | 1 909 598 2488      | 1 909 598 3188       |
| Finetek Pte Ltd.<br>(新加坡分公司)                      | 37 Kaki Bukit Place, Level 4<br>Singapore 416215                                                                            | +65 6452-6340       | +65 6734-1878        |
| FineTeK GmbH<br>(德國分公司)                           | Bei den Kämpen 26<br>21220 Seevetal-Ramelsloh,<br>Germany                                                                   | +49 (0) 4185 8083 0 | +49 (0) 4185 8083 80 |
| PT. FineTek<br>Automation<br>Indonesia<br>(印尼分公司) | Tunas Bitung Industrial<br>Park Blok C3 No.12 dan No.15<br>Jalan Raya Serang Km.13.8<br>Kabupaten Tangerang<br>15710 Banten | +62 021-2958-1688   |                      |

## 3. 儲運要求

### 3.1 環境要求

- 需做適當防雨及防潮
- 盡可能的減少運送時的振動並避免撞擊
- 溫度範圍-20~60℃
- 溼度低於 80%
- 露天貯存，流量計性能可能會受影響

### 3.2 搬運要求

為防止流量計在轉運時受到損傷，在到達安裝現場以前，請保持製造商送運時的包裝狀態。

## 4. 產品檢查

### 4.1 物品核對

- 超音波流量計錶頭 1 組
- 探頭支架組 1 組
- 操作說明書 1 份

### 4.2 安全查驗

- 拆封前請檢查外包裝有無變形或破損，並拍照存證作為事後補償依據。
- 拆封後請檢查內容物有無變形或破損及一切品質問題，並拍照存證作為事後補據。
- 開箱後請立即核對內容物是否與訂購內容相符，數量是否正確。
- 若有以上異常狀況請於貨到 7 日內連絡本公司(連同照片)，否則恕不無償給予補換貨或維修。

### 4.3 搬運取攜

- 請避免掉落、碰撞、施加過大的衝擊。否則可能導致觸電及破損。
- 請勿用力拉扯探頭電纜線，避免電纜脫落或脫離正常位置。

## 5. 產品介紹

### 5.1 產品特色

- 量測管道流量時不需要侵入原管道，不會對原有管道、製程流體產生不良的影響。
- 大彩色 LCD 顯示模組，顯示瞬時流量、累積總量、空管警告、訊號強度等。
- 友善的操作介面：該流量計配備直覺的階層式選單，使得用戶能輕鬆設定和調整參數。無論是初次使用者還是經驗豐富的技術人員，都可以快速上手，降低操作難度並減少查看說明書的時間。
- 流體內有氣泡仍能穩定測量：流量計具有先進的訊號處理技術，能夠在流體內含有氣泡或雜質的情況下，仍然提供精確的流量測量結果。這確保了在各種工況下的穩定性和可靠性，不會因氣泡干擾而影響數據的穩定性。
- 隔離式輸出：該流量計支援隔離式輸出，確保了訊號傳輸的穩定性及抗干擾性，避免了因接地回路或電磁干擾造成的數據錯誤或設備損壞。這對於需要精確控制和數據完整性的應用場景尤為重要。
- 自適應訊號搜尋功能：流量計具有自適應訊號搜尋功能，能夠根據管道內的流體特性和測量環境自動調整超音波發射和接收參數。這保證了在各種流體條件下都能維持最佳測量穩定性，並能有效應對因環境變化而導致的測量干擾。
- 顯示畫面可橫向或直向顯示，方便客戶安裝產品於各個角度時更友善查看與操作。
- 標準 4-20mA、脈波輸出，RS485 Modbus 通訊。
- 耐用的工業設計，過程可靠度高。

## 5.2 工作原理

時差型夾管式超音波流量計主要量測原理是利用超音波脈波透過探頭打擊在流體上，當超音波速在液體中傳播時，流體的流動將使傳播時間產生微小變化，透過其傳播時間的變化正比於液體的流速，求出液體的流速。如圖所示：超音波訊號從探頭A發射訊號，由探頭B接收訊號，再從探頭B發射訊號，由探頭A接收訊號，計算兩個路徑上的時間差來取得流速的變化。超音波傳播時間公式分別如下：

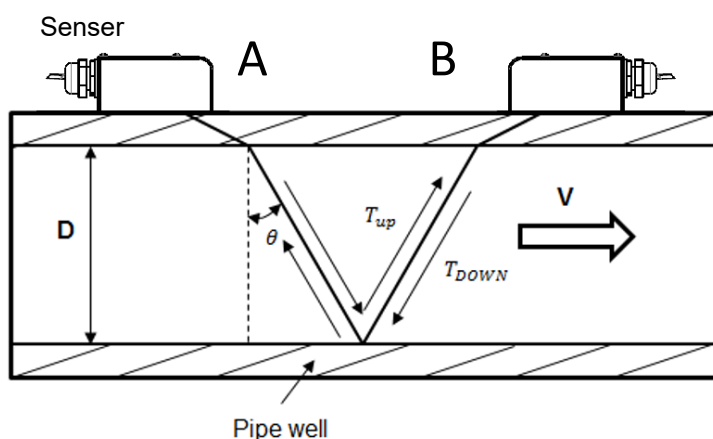
$$T_{UP} = \frac{M \times D / \cos\theta}{C_0 + V \sin\theta}$$

$$T_{DOWN} = \frac{M \times D / \cos\theta}{C_0 - V \sin\theta}$$

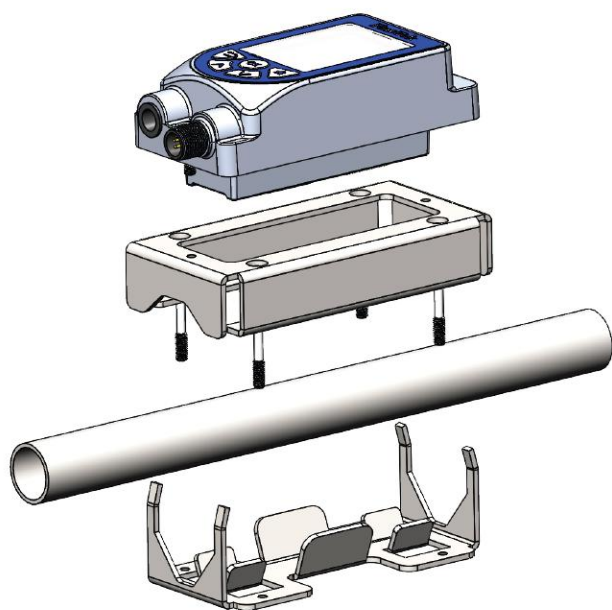
$$\Delta T = T_{DOWN} - T_{UP}$$

依據公式可得出流體沿著直線方向的平均流速：

$$V = \frac{M \times D}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{UP} \times T_{DOWN}}$$



### 5.3 機構圖



### 5.4 產品應用

在 AI 伺服器產業中，該流量計能提供精確的冷卻水流量控制，確保伺服器在最佳溫度下運行，延長其壽命並提升運行效率。夾管式設計使得安裝過程不影響系統運行，沒有壓力損失及機械磨耗問題，並且具備良好的可維護性，避免停機造成的損失。

在 PCB 濕製程設備產業中，該流量計能精確測量化學溶液的流量，適應清洗、蝕刻和電鍍等關鍵工序。其非接觸式測量方式避免了化學溶液的腐蝕問題，提供穩定和高精度的流量控制，提升製程一致性和產品品質。

## 6. 產品介紹

### 6.1 產品規格

| 項 目       | 規格                                                          |
|-----------|-------------------------------------------------------------|
| 面板顯示      | 320*240 像素 QVGA IPS, LCM 2,4 inch                           |
| 按鍵        | 5鍵操作                                                        |
| 通訊介面      | RS-485(Modbus)                                              |
| 被測變量      | 流速時間變化                                                      |
| 管道尺寸      | DN15, DN20, DN25, DN32, DN40                                |
| 直管段       | U15/D5 minimum                                              |
| 測量範圍      | $V = 0.1 \sim 5 \text{ m/s}$                                |
| 反應時間      | 0.5 s, 1.0 s, 2.5 s, 5 s, 10 s, 30 s, 60 s                  |
| 重複性(F.S.) | 5s:±0.5%, 15s:±0.3%, 30s:±0.25% of F.S.@ damping time (註 1) |
| 介質溫度      | 0~60 °C(註 2)                                                |
| 環境溫度      | -20~50 °C (0~95% R.H 無凝結) (註 2)                             |
| 類比輸出      | 4 ~ 20 mA，最大負載 500Ω                                         |
| 數位輸出      | NPN output, 30Vdc/50mA                                      |
| 電源        | 20 ~ 30 VDC                                                 |
| 消耗功率      | 最大6W                                                        |
| I/O 連接器   | M12-6pin                                                    |
| 防護等級      | IP65                                                        |
| 外殼材質      | 鋁合金/SUS304/PEEK/PET/矽橡膠                                     |
| 安裝支架      | SUS304                                                      |

註 1:

校準條件：FineTek Water 實際流量測試設備

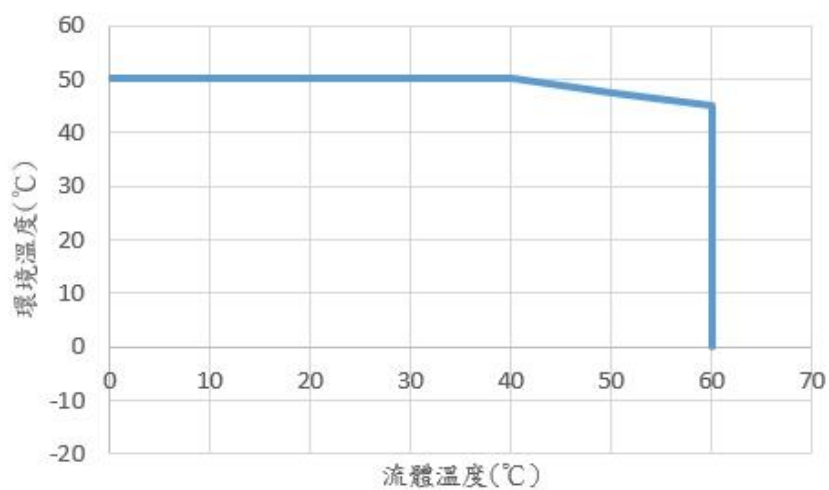
流體溫度； 20±10 °C, 環境溫度；20±5 °C

直管段長度；上游 15D 以上；下游 5 D 或以上

註 2:

|          |    |    |    |    |    |      |    |       |
|----------|----|----|----|----|----|------|----|-------|
| 流體溫度(°C) | 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50   | 60 | 60.01 |
| 環境溫度(°C) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 47.5 | 45 | 0     |

### 耐溫曲線

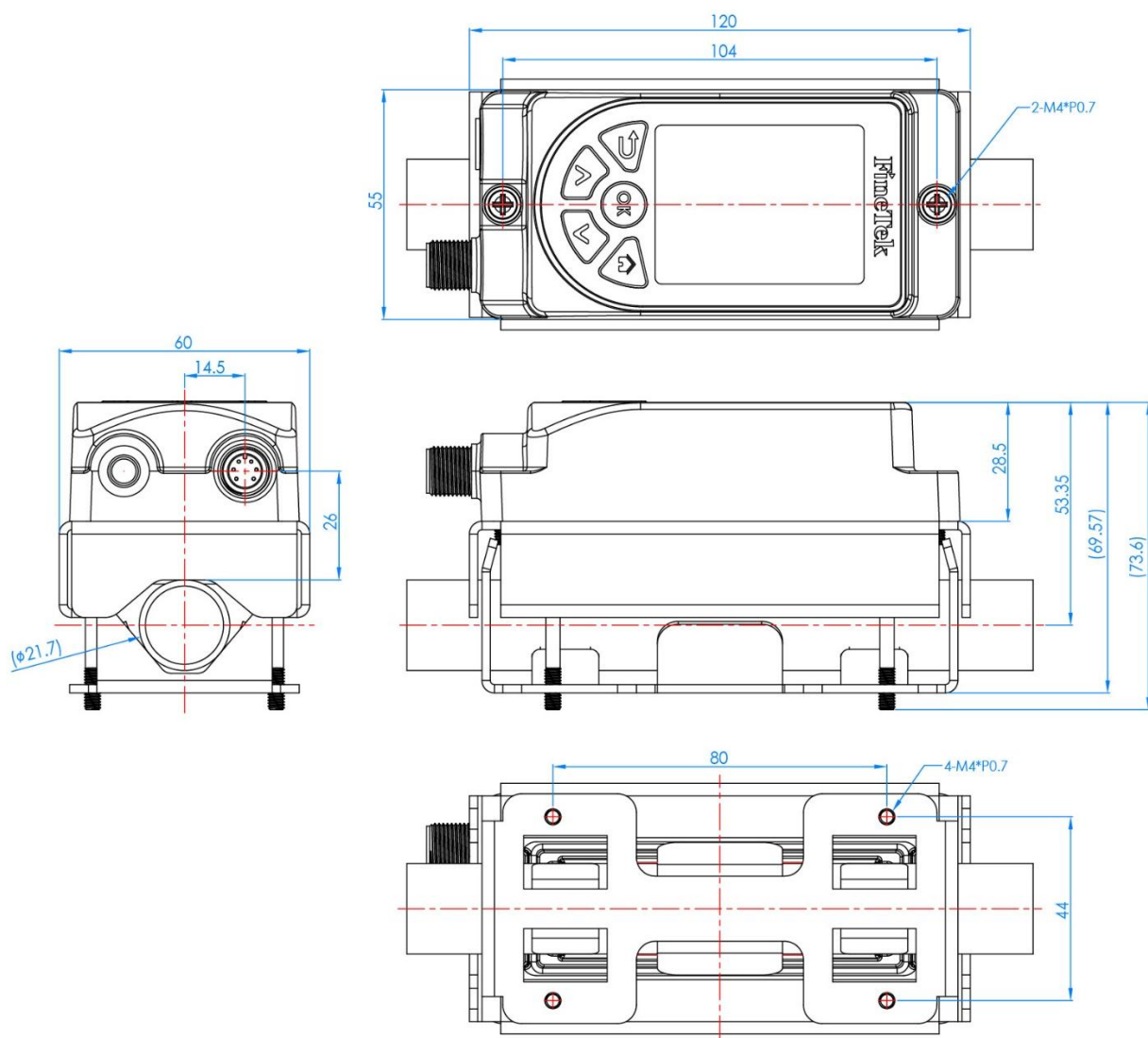


### EPU2 流量範圍對照表

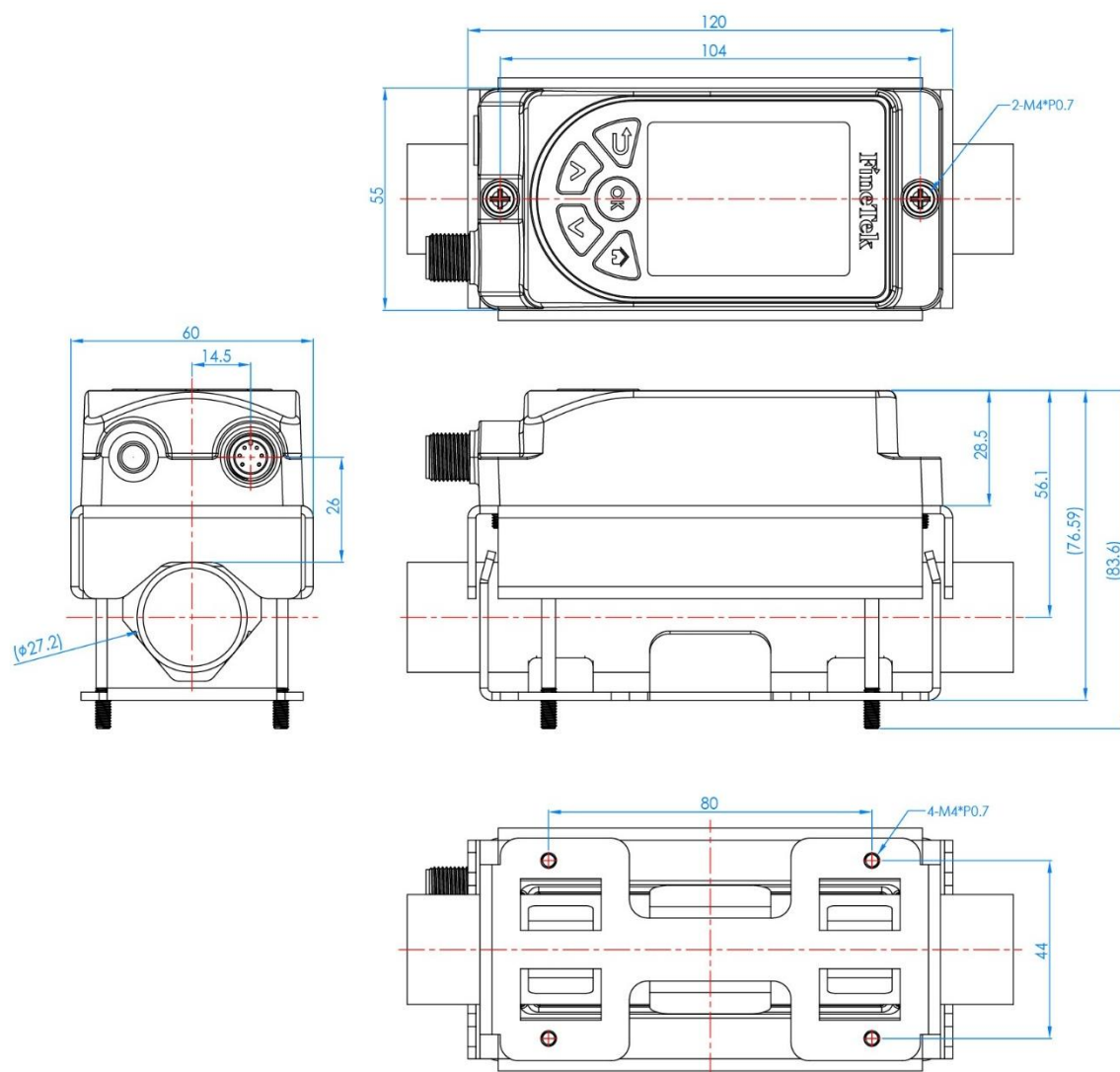
| 流量範圍(LPM) |           |         |         |         |
|-----------|-----------|---------|---------|---------|
| 管徑 (mm)   | 流速 0.1m/s | 流速 1m/s | 流速 3m/s | 流速 5m/s |
| 15        | 1.1       | 10.6    | 31.8    | 53      |
| 20        | 1.9       | 18.8    | 56.5    | 94      |
| 25        | 2.9       | 29.4    | 88.3    | 147     |
| 32        | 4.8       | 48.2    | 144.7   | 241     |
| 50        | 11.8      | 117.8   | 353.4   | 589     |

## 6.2 產品尺寸

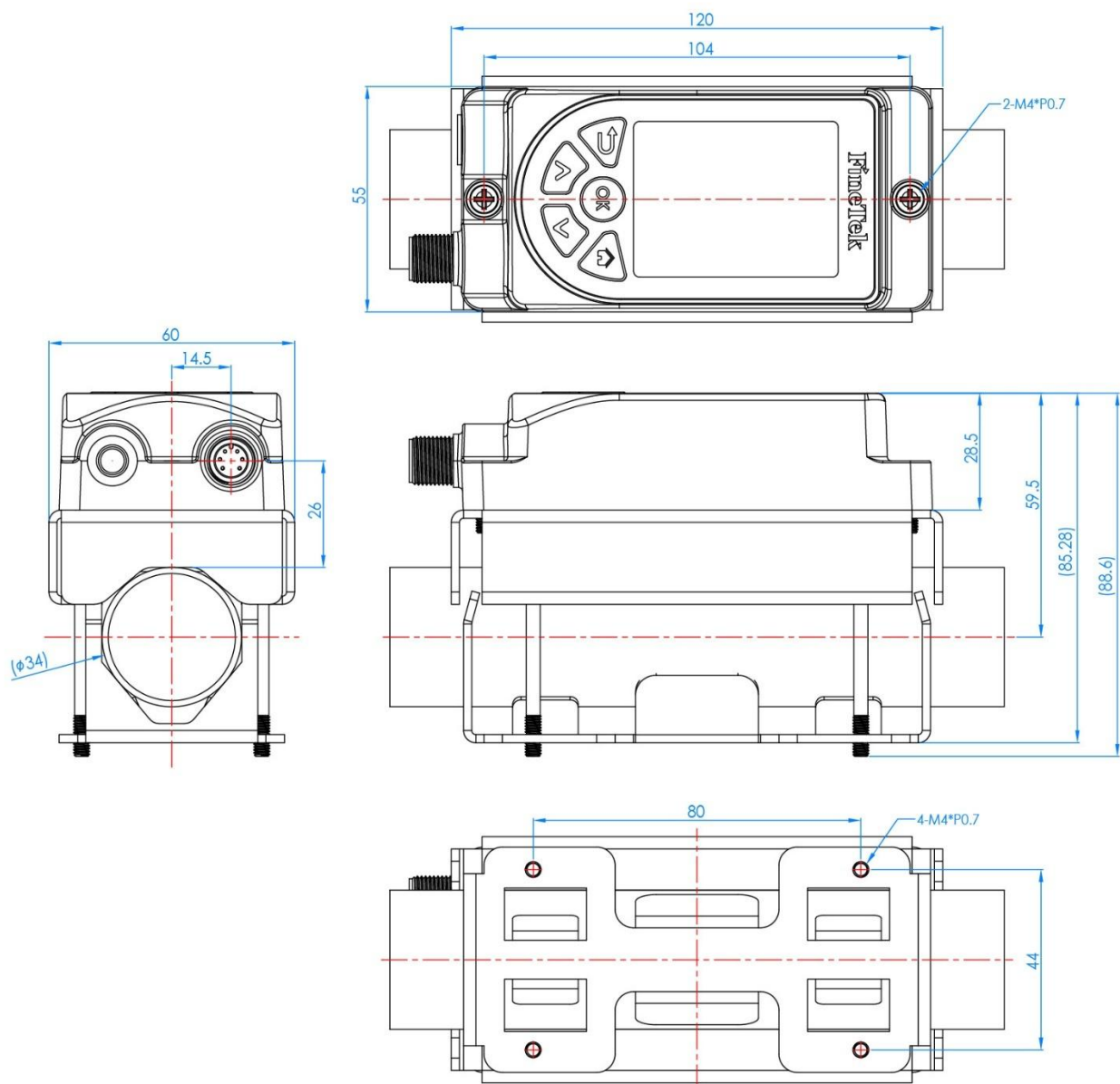
### DN15



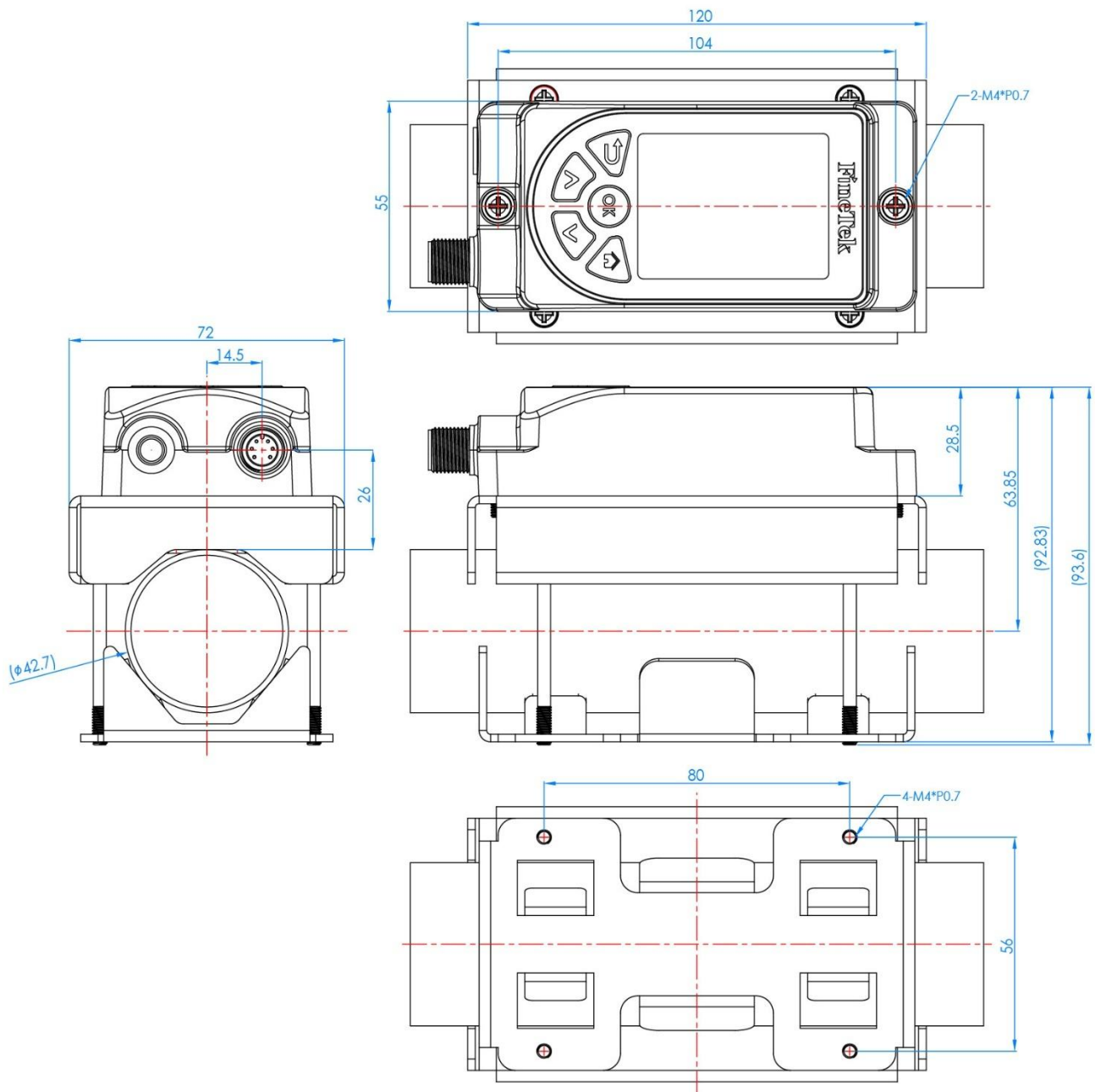
DN20



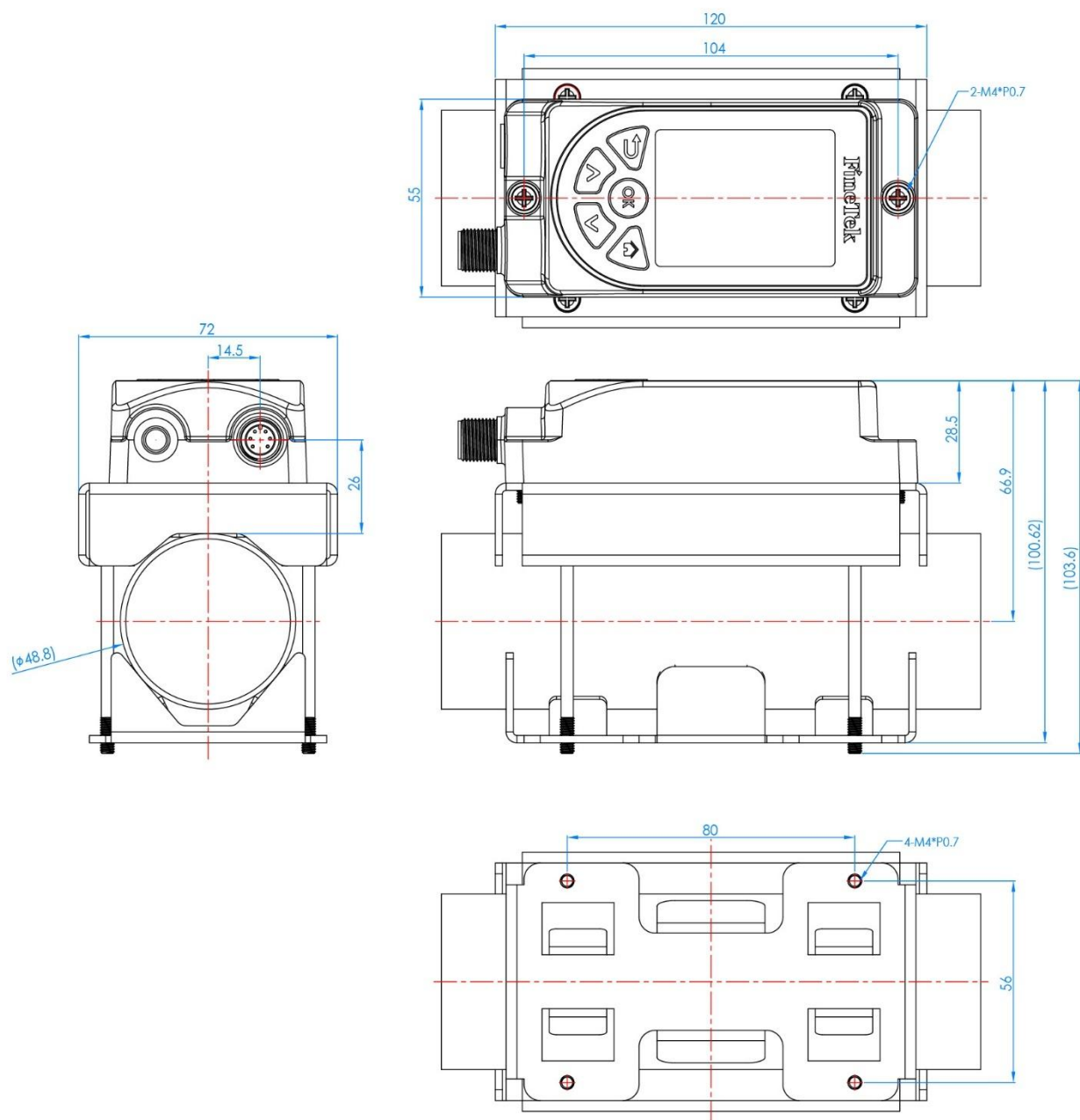
DN25



DN32



DN40



## 6.3 訂購說明

**EPU 2 0 0 0 0 -** 9 10 11 12 13

⑨⑩⑪ 口徑 \_\_\_\_\_

015: DN15  
020: DN20  
025: DN25  
032: DN32  
040: DN40

⑫ 電源 \_\_\_\_\_

D: 24Vdc

⑬ 輸出介面 \_\_\_\_\_

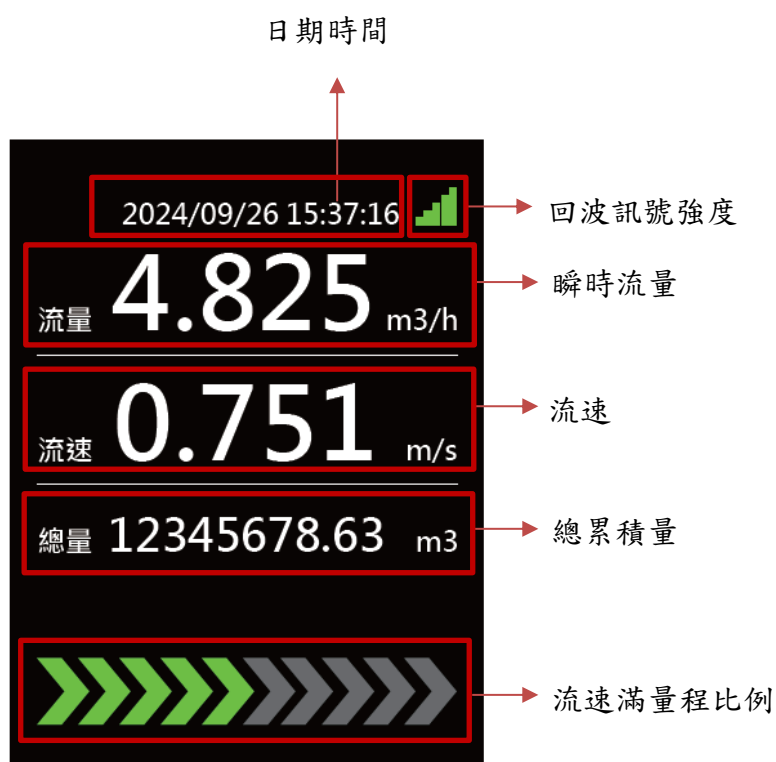
0: 4~20mA/Pulse/RS485

### 選購配件

| 料號               | 規格                            |
|------------------|-------------------------------|
| PC312-22316B2M01 | 單頭 M12,一般型 180°,PVC,不帶燈,6C,2M |
| PC312-22316B5M01 | 單頭 M12,一般型 180°,PVC,不帶燈,6C,5M |
| 顯示器透明外罩,材質:PE    | EPUAM2S-1207000001            |

## 7. 參數功能說明

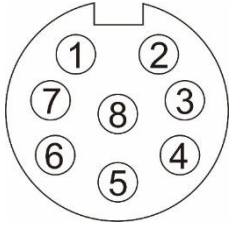
### 7.1 面板介紹



### 7.2 按鍵功能說明

|    |            |                    | 參數設定頁面        |         |           |
|----|------------|--------------------|---------------|---------|-----------|
| 按鍵 | 量測主畫面      | 選單模式               | Read Only     | 數字編輯模式  | 清單編輯模式    |
|    | 進入選單       | 回主畫面               | 回主畫面          | 回主畫面    | 回主畫面      |
|    | 《無效鍵》      | 回上層                | 回上層           | 取消      | 取消        |
|    | 主畫面 2→1 切換 | 次選單項目<br>向【上】選擇    | 選項：向【上】<br>選擇 | 數字：【加】鍵 | 選項：向【上】選擇 |
|    | 主畫面 1→2 切換 | 次選單項目<br>向【下】選擇    | 選項：向【下】<br>選擇 | 數字：【減】鍵 | 選項：向【下】選擇 |
| OK | 《無效鍵》      | 【進入次選單】<br>或【編輯模式】 | 《無效鍵》         | 確認鍵(長按) | 確認鍵(長按)   |

## 8. 接線說明

| 正視圖                                                                               | Pin | 接點 | Description      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------------------|
|  | 1   | 黑  | RS485-           |
|                                                                                   | 2   | 紅  | Pulse+           |
|                                                                                   | 3   | 白  | RS485+           |
|                                                                                   | 4   | 棕  | 24 V+            |
|                                                                                   | 6   | 藍  | 24 V-/Pulse-/mA- |
|                                                                                   | 7   | 綠  | mA+              |

※Pin 5 & 8 不接

※使用 M12 - 6 Pin 線材

## 9. 安裝說明

使用注意事項以及詳細的使用方法，請參考以下說明。

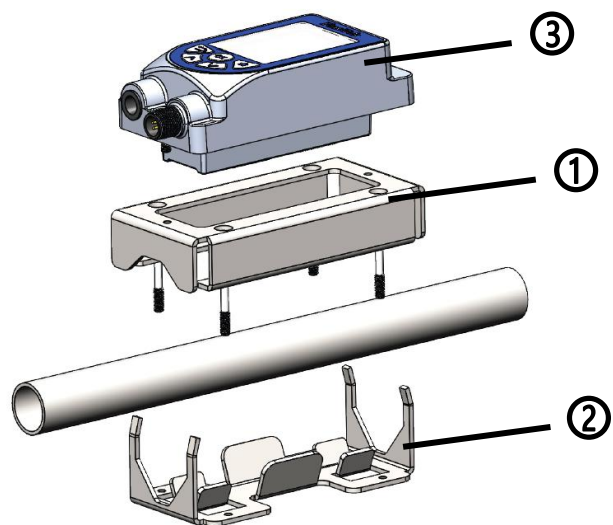
- 流量計的設計、試驗和供電均有相關規定，用戶必須嚴格遵守說明，以確保流量計的安全操作及正常運作。
- 傳感器安裝前請先核對管道參數、流體參數設置準確，確認傳感器的安裝距離，以確保安裝的正確性。

### 9.1 環境安全

為保障人身和設備的安全，須遵守以下事項：

- 在選擇位置和安裝流量計之前，必須認真閱讀完本說明書有關部分，同時要考慮流量計、相關設備和機身環境的安全要求。
- 應由具備一定流量計知識的人員進行流量計的安裝和維修。
- 正確安裝流量計傳感器及傳送器，保證密封安全可靠。
- 採取適當措施，防止觸電事故。

## 9.2 產品安裝



- ① 傳感器上支架
- ② 傳感器下支架
- ③ 傳感器錶體

- (1) 將①上支架與②下支架結合，利用四顆鎖絲平均鎖固。
- (2) 將③傳感器錶頭放入固定好的支架上，平均鎖固於支架上。

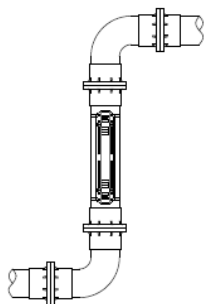
## 10. 傳感器安裝步驟

### 1. 選擇安裝場所

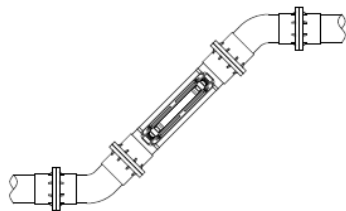
- 為了避免量測管內受到氣泡等影響或處於非滿管狀態，請將傳感器安裝至管內始終滿水的位置(圖 1)。

以下情況確定為滿管流體

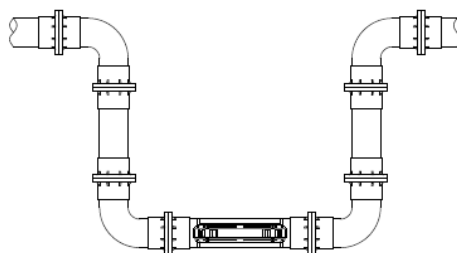
圖 1



垂直向上流動



傾斜向上流動



管道系統的最低點

- 使用時，請避免氣體進入。當流體內有氣泡時，量測穩定度會受影響(圖 2)。

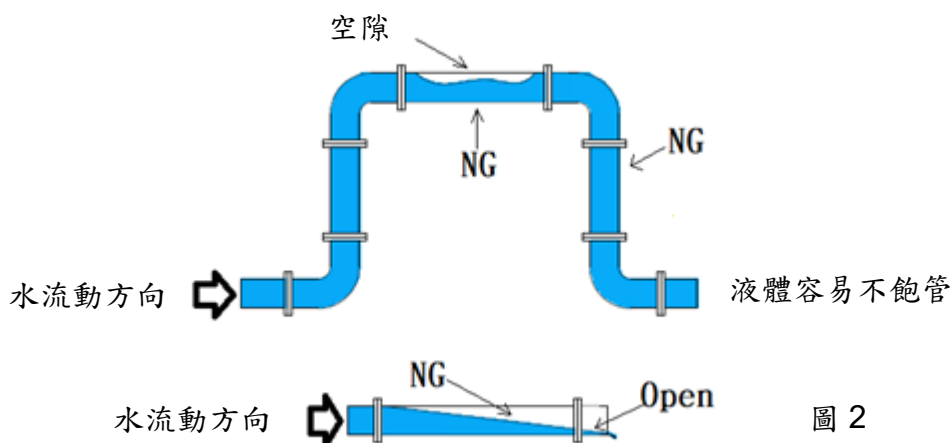


圖 2

- 為了避免干擾檢測信號，請勿在鄰近位置安裝多台設備或安裝位置臨近法蘭對接或螺紋接頭以及異材質接合處。
- 如果在混合不同水質流體的位置安裝超音波流量計，量測穩定度會受影響。
- 長時間暴露在下雨和陽光下可能會加速造成感測器及顯示器性能下降，請盡可能的避免安裝於這些環境內。
- 超音波流量計容易受到變頻器、電台、電視台、微波通訊站、GSM基站、高壓線等干擾源的干擾。所以選擇傳送器和主機安裝點時，盡可能遠離這些干擾源。
- 不要和變頻器採用同一路電源，應採用隔離的電源，給主機供電。
- 為了提高量測精度，建議在傳感器的上游、下游確保如下表所示的直管段。

(D=配管的內徑)

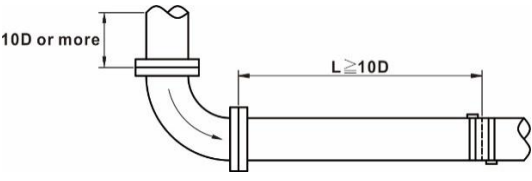
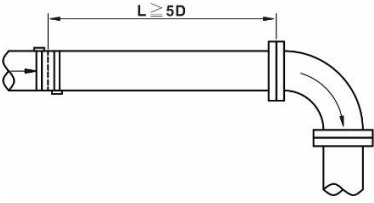
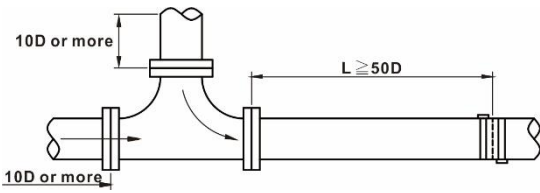
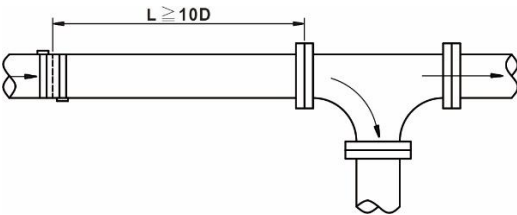
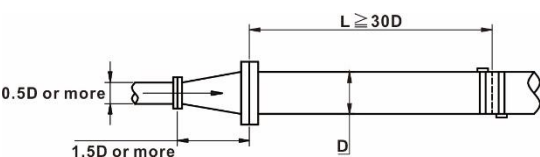
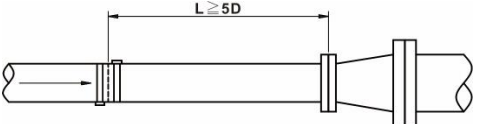
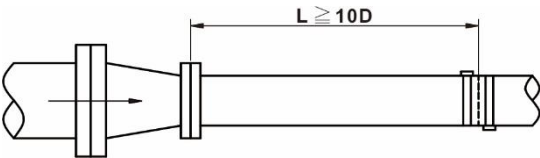
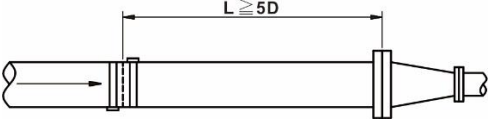
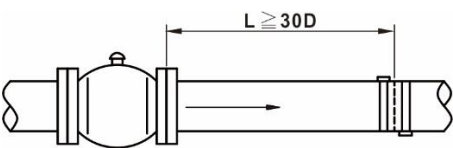
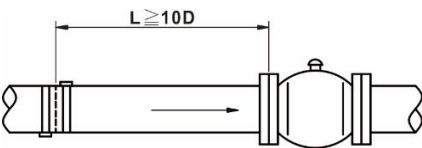
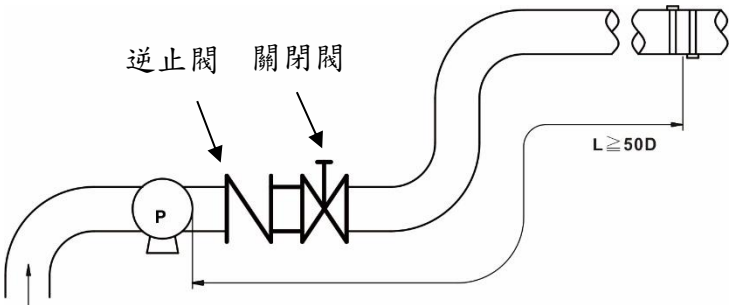
## 2. 安裝前檢查

- 安裝時必須把欲安裝超音波感測器管道區域清理乾淨，使其露出金屬原有光澤；
- 感測器與管道接觸部分應清理乾淨確認耦合貼片有安裝於探頭上，確保感測器與管道接觸介面無空氣、砂層等，影響超音波信號傳輸。

## 3. 接線注意事項

- 電源線應使用原廠M12電纜線。
- 一般24VDC電源供電的情況下，電纜線的電阻應不大於10Ω。
- 所有的端子台接線應夾一字或Y型端子，並作好絕緣；應避免電線直接伸入端子台。
- 電流輸出端子出線電纜總阻抗不得大於規格所標稱的阻抗。
- 脈波或頻率輸出一般為NPN晶體輸出，需外接電源。

#### 4. 各種管道型式直管段示意圖

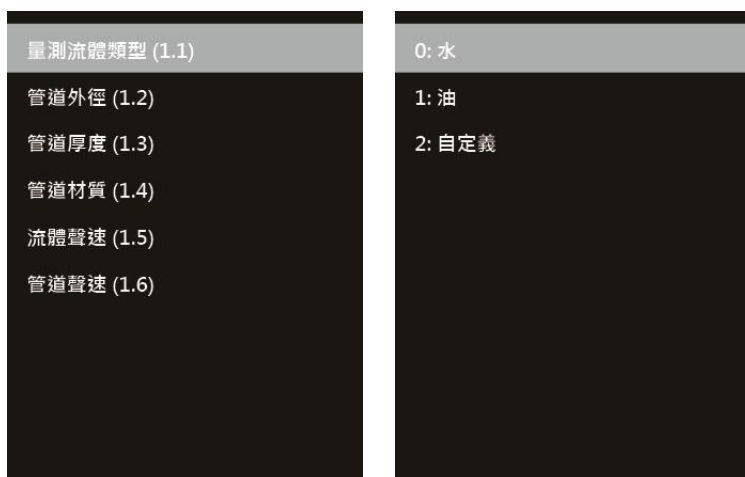
| 型式     | 上游直管長度                                                                                        | 下游直管長度                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90° 彎管 |              |              |
| T 型接頭  |              |              |
| 擴管管道   |             |             |
| 縮管管道   |            |            |
| 控制閥    | <br>上游流量控制 | <br>下游流量控制 |
| 泵浦     |           |                                                                                                |

## 5. 管道參數設定

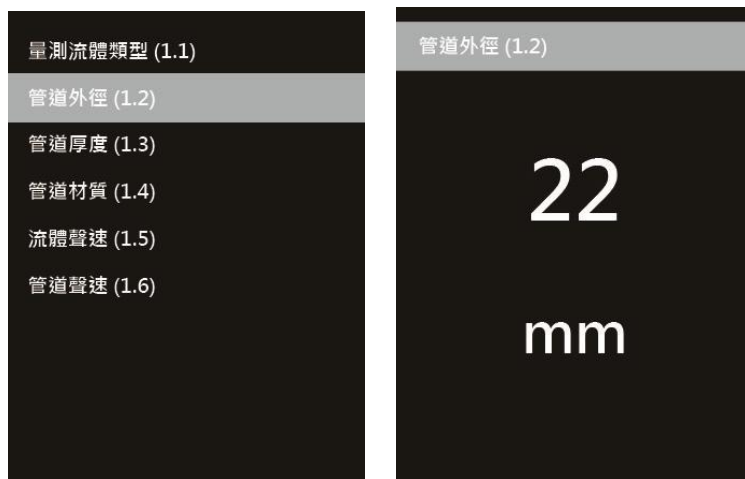
(1) 量測畫面，長按  2 秒鐘，進入選單，選擇『量測參數設定(1)』。



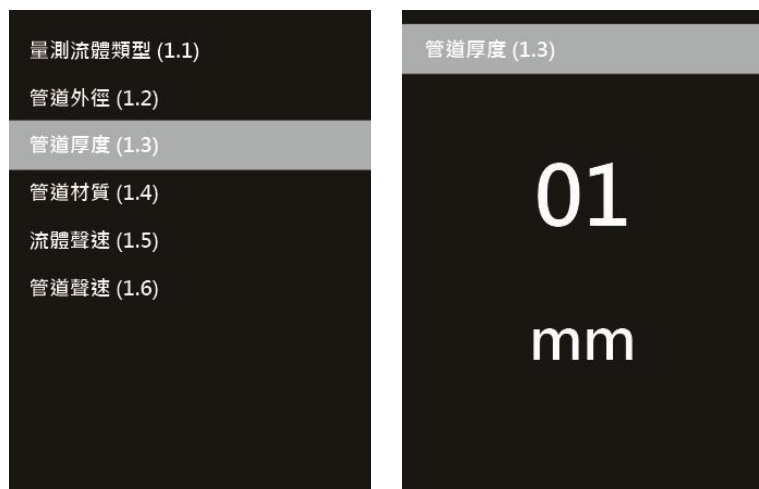
(2) 按 **OK** 鍵進入次選單。選擇『量測流體類型』，按 **OK** 鍵進入，按  鍵選擇正確流體後，按下 **OK** 鍵設定完成，並自動返回上一層。



(3) 按  鍵選擇『管道外徑』，按 **OK** 鍵進入，然後按   鍵選擇正確管道外徑後，按下 **OK** 鍵設定完成，並自動返回上一層。

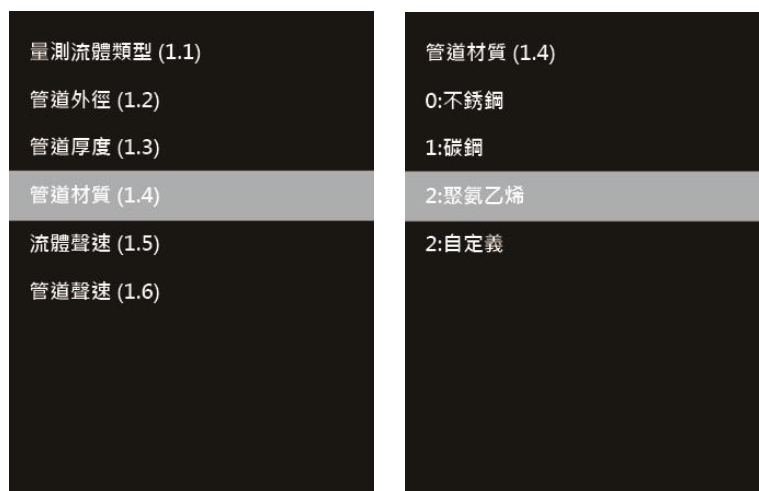


- (4) 按 **▼** 鍵選擇『管道厚度』，按 **OK** 鍵進入，然後按 **▼ ▲** 鍵選擇正確管道外徑後，按下 **OK** 鍵設定完成，並自動返回上一層。



- (5) 按 **▼** 鍵選擇『管道材質』，按 **OK** 鍵進入，然後按 **▼ ▲** 鍵選擇正確管道外徑後，按下 **OK** 鍵設定完成，並自動返回上一層，完成設定。

※若『量測流體類型』選擇『自定義』則進行 1.5『流體聲速』設定；若『管道材質』選擇『自定義』，則進行 1.6『管道聲速』設定。



## 11. 錯誤訊息與故障排除

| 項目      | 可能原因            | 解決方法                                            |
|---------|-----------------|-------------------------------------------------|
| 瞬時流量不穩定 | 管內未完成滿管         | 1. 請確認管道內液體為滿管。<br>2. 流量平均時間 Damping Time 加長。   |
|         | 管內有嚴重氣泡         | 1. 避免安裝在幫浦出口處<br>2. 加裝排氣裝置                      |
|         | 混合流體不均勻         | 將流量計安裝於流體會完成混合後的位置。                             |
| 瞬時流量顯示零 | 有流動，但低於低流量屏蔽設定值 | 1. 調高正常使用流量，或縮小管徑。<br>2. 嘗試調小低流量屏蔽數值。           |
|         | 訊號強度指示器顯示無訊號    | 1. 請確認管道內有液體。<br>2. 請確保被夾持的管道表面光滑，並且管內無內襯或嚴重污垢。 |

## 12. 參考聲速表

### 12.1 液體聲速

| 液體      | 聲速(m/s) |
|---------|---------|
| 水(25°C) | 1497    |
| 甲醇      | 1121    |
| 乙醇      | 1168    |
| 丙酮      | 1190    |
| 甲苯      | 1170    |
| 乙苯      | 1340    |
| 氯苯      | 1289    |

### 12.2 管材聲速

| 管材      | 聲速(m/s) |
|---------|---------|
| 碳鋼      | 3200    |
| 不鏽鋼     | 3120    |
| PVC     | 2280    |
| 銅       | 2270    |
| 鑄鐵      | 2500    |
| 聚碳酸酯 PC | 2300    |

## 13. 各參數設定及功能說明

### 13.1 選單流程圖

| 選單一                                   | 選單二                              | 選單三 | 單位  | 出廠值  | 設定值範圍                                                                               | 功能描述                          |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 參數設定<br>(1)<br>(Measuring<br>Setting) | 量測流體類型(1.1)<br>(Fluid Type)      | N/A | -   | 0    | 0:水 (Water)<br>1:油 (Oil)<br>3:自訂義 (Customize)                                       | 設定量測液體類型種類，若選擇自訂義需設定流體聲速(1.5) |
|                                       | 管道外徑(1.2)<br>(Tube OD.)          | N/A | mm  | 32   | 0.0~1000                                                                            | 設定目標管道外徑                      |
|                                       | 管道厚度(1.3)<br>(Tube Thickness)    | N/A | mm  | 2    | 0.0~100                                                                             | 設定目標管道厚度                      |
|                                       | 管道材質(1.4)<br>(Tube Material)     | N/A | -   | 0    | 0.不鏽鋼(Stainless Steel)<br>1.碳鋼 (Carbone Steel )<br>2.聚氣乙烯(PVC)<br>3.自訂義 (Customize) | 設定管道材質，若選擇自訂義需設定管道聲速(1.6)     |
|                                       | 流體聲速(1.5)<br>(Fluid Sound Speed) | N/A | m/s | 1497 | 0~9999                                                                              | 設定流體聲速，當流體種類選擇“自定義”時有效。       |
|                                       | 管道聲速(1.6)<br>(Tube Sound Speed)  | N/A | m/s | 3120 | 0~9999                                                                              | 設定管道聲速，當管道材質選擇“自定義”時有效。       |

| 單一                         | 選單二                             | 選單三 | 單位            | 出廠值             | 設定值範圍                                                                 | 功能描述                                                                       |
|----------------------------|---------------------------------|-----|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 基礎設定(2)<br>(Basic Setting) | 裝置位號(2.1)<br>(Tag Number)       | N/A | -             | 00001           | 00001~65535                                                           | 客戶端工廠管理用 tag number                                                        |
|                            | 流量計口徑(2.2)<br>(Tube Size)       | N/A | DN            | 25              | 15,20,25,32,40                                                        |                                                                            |
|                            | 瞬時流率單位(2.3)<br>(Flow Rate Unit) | N/A | -             | L/m             | "L/s","L/m","L/h","m3/s","m3 /m","m3 /h"<br>"gal/s", "gal/m", "gal/h" | 瞬時流量自動以此設定單位顯示                                                             |
|                            | 流率滿量程(2.4)<br>(Flow Span)       | N/A | Display Value | 1000            | 0.0~9999.0                                                            | 直接對應到 4-20mA 或頻率輸出輸出                                                       |
|                            | 流體方向(2.5)<br>(Flow Direction)   | N/A | -             | 順向<br>(Forward) | 順向,逆向<br>(Forward,Reverse)                                            | 流體的流動方向設定，當設定逆向時，則原顯示負流量會改成正流量。                                            |
|                            | 負流量測(2.6)<br>(Flow Direction)   | N/A | -             | 關閉<br>(Disable) | 關閉,開啟<br>(Disable, Enable)                                            | 負流量是否量測，若關閉則負流量顯示 0                                                        |
|                            | 總量累積單位(2.7)<br>(Total Unit)     | N/A | Actual        | Liter           | Liter,m <sup>3</sup> ,gal                                             | 總量流量自動以此設定單位顯示                                                             |
|                            | 總量累積模式(2.8)<br>(Total Mode)     | N/A | none          | 順向<br>(Forward) | 順向,逆向,雙向<br>(Forward,Reverse,Bi-direction)                            | $\Sigma$ +正向流測量, $\Sigma$ -反向流測量, $\Sigma\Delta$ 雙向流測量( $\Delta$ =正流 - 反流) |
|                            | 總量重置設定(2.9)<br>(Total Reset)    | N/A | none          | Cancel          | 否,是(Cancel, Accept)                                                   | 將目前顯示的總累積量重新初始化。                                                           |

| 單一                            | 選單二                                | 選單三 | 單位                      | 出廠值    | 設定值範圍           | 功能描述                                |
|-------------------------------|------------------------------------|-----|-------------------------|--------|-----------------|-------------------------------------|
| 進階設定(3)<br>(Advanced Setting) | 流量零點調整(3.1)<br>(Zero Cal.)         | N/A | m/s                     | Actual | -0.5000~+0.5000 | 在滿管無流量時的零點流量補償                      |
|                               | 流量系數 K(3.2)<br>(K-Factor)          | N/A | none                    | 1.000  | 0.000~3.000     | 流量傳感器特徵參數，真實值 = 測量值 * k             |
|                               | 低流量屏避(3.3)<br>(Low Flow Cutoff)    | N/A | %                       | 1      | 0.00~100.00     | 當管路內有微流或振動時，找低流顯示屏避(判斷流率大於該值才顯示並累積) |
|                               | 順向總量起始值(3.4)<br>(Fwd. Total Init.) | N/A | =總量累積單位<br>(Total Unit) | 0      | 0~9999999999    | 初始化目前的正向累積總量                        |
|                               | 反向總量起始值(3.5)<br>(Rev. Total Init.) | N/A | =總量累積單位<br>(Total Unit) | 0      | 0~9999999999    | 初始化目前的反向累積總量                        |

| 單一                                        | 選單二                                   | 選單三 | 單位         | 出廠值      | 設定值範圍                                                                                                         | 功能描述                                                          |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|-----|------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 輸出入訊號<br>設定(4)<br>(I/O Signal<br>Setting) | 輸入訊號平均時間(4.1)<br>(Damping Time)       | N/A | second(s)  | 6        | 0~50                                                                                                          | 將實際流量做平均值輸出                                                   |
|                                           | 顯示更新率(4.2)<br>(Display Reflash Rate)  | N/A | second(s)  | 0.5      | 0.25,0.5,1,2.5,5,10,30,60                                                                                     | 顯示數值更新率                                                       |
|                                           | 量測模式(4.3)<br>(Measuring Mode)         |     |            | 標準       | 標準,抗氣泡<br>Normal, Anti Bubble                                                                                 | 不同模式，對應專用的數值處理方法                                              |
|                                           | DO 輸出模式(4.4)<br>(Digital Out Mode)    | N/A | none       | Pulse NO | 脈波輸出(N.O.),脈波輸出(N.C.),頻率輸出，警報輸出(N.O.),警報輸出(N.C.)<br>Pulse N.O., Pulse N.C., Frequency, Alarm N.O., Alarm N.C. | 輸出接點的功能選擇，脈波輸出表示單位時間的總量或用頻率來表示流率(如果選頻率,依流率表示)，Alarm 為對應警報輸出功能 |
|                                           | 脈波單位設定(4.5)<br>(Pulse Out Unit)       | N/A | Unit/pulse | 0.1 L    | 0.001~100(L,m)<br>L/pulse,m3/pulse                                                                            | 可設定每個 pulse 所代表的流量                                            |
|                                           | 頻率設定(4.6)<br>(Max. Frequency)         | N/A | Hz         | 2000     | 0~2000                                                                                                        | 在設定的流率滿量程下的最高輸出頻率值                                            |
|                                           | 電流輸出模式設定 4.7)<br>(Curr. Mode)         | N/A | none       | 4-20     | 4-20,20-4                                                                                                     | 選擇電流輸出模式                                                      |
|                                           | 電流輸出 4mA 微調<br>(4.8)(4mA Fine-Tune)   | N/A | DAC Count  | 0        | -5000~5000                                                                                                    | 可調整 4mA 輸出的基準值                                                |
|                                           | 電流輸出 20mA 微調(4.9)<br>(20mA Fine-Tune) | N/A | DAC Count  | 0        | -5000~5000                                                                                                    | 可調整 20mA 輸出的基準值                                               |
|                                           | 濾波視窗變化率(4.10)<br>(Filter Variation)   | N/A | m/s        | 1        | 00.000~10.000                                                                                                 | 降低流量突波變化準位設定                                                  |
|                                           | 濾波視窗權重(4.11)<br>(Filter Weight)       | N/A | %          | 10       | 0~100                                                                                                         | 降低流量突波變化                                                      |
|                                           | 中位數濾波(4.12)<br>(Median Filter)        | N/A | -          | Enable   | 關閉,開啟(Disable, Enable)                                                                                        | 降低流量測量時雜訊的影響                                                  |

| 單一                         | 選單二                                      | 選單三 | 單位            | 出廠值    | 設定值範圍                                                                      | 功能描述           |
|----------------------------|------------------------------------------|-----|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 警報設定(5)<br>(Alarm Setting) | 流率警報點(5.1)<br>(Alarm Flow Rate)          | N/A | Display Value | 0      | 0.0~9999.0                                                                 | 設定警報流率         |
|                            | 流率警報點遲滯帶(5.2)<br>(Alarm Hysteresis)      | N/A | %             | 10     | 0~100                                                                      | 設定警報流率覆歸百分率    |
|                            | 流率警報點復歸時間<br>(5.3)<br>(Alarm reset time) |     | sec           | 3      | 0~100                                                                      | 設定警報流率覆歸時間     |
|                            | 空管檢測(5.4)<br>(Empty Tube Set)            | N/A | N/A           | Enable | Disable, Enable                                                            | 當量測訊號無迴波觸發空管狀態 |
|                            | 警報功能(5.5)<br>(Alarm Func.)               | N/A | N/A           | 流量下限警報 | None, 超過上限警報, 低於下限警報, 空管警報<br>(Max. Flow Rate, Min. Flow Rate, Empty Tube) | 選擇警報功能的觸發條件    |

| 單一                          | 選單二                                   | 選單三                                                                                                                                                     | 單位  | 出廠值     | 設定值範圍                              | 功能描述        |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|------------------------------------|-------------|
| 系統設定(6)<br>(System Setting) | 系統語言(6.1)<br>(System Language)        | N/A                                                                                                                                                     | N/A | English | English,<br>繁體中文,<br>简体中文          | 系統顯示語言      |
|                             | Modbus 通訊(6.2)<br>(ModBus Comm.)      | Modbus ID                                                                                                                                               | N/A | 1       | 1~255                              | 基本通訊設定      |
|                             |                                       | BaudRate                                                                                                                                                | BPS | 9600    | 9600<br>,19200,<br>38400,<br>57600 |             |
|                             |                                       | Data bit                                                                                                                                                | N/A | 8       | 8                                  |             |
|                             |                                       | Parity                                                                                                                                                  | N/A | none    | none,odd,even                      |             |
|                             |                                       | Stop bit                                                                                                                                                | N/A | 1       | 1,2                                |             |
|                             | 系統資訊(6.3)<br>(System Info.)           | [PAGE 1]<br>Flow Velocity: xx.xxx m/s<br>Fluid Temp: xxx °C                                                                                             |     | Actual  | N/A                                | 測量資訊        |
|                             |                                       | [PAGE 2]<br>Flow Velocity: xx.xxx m/s<br>Signal Q:<br>Tup Time: xxx us<br>Tdn Time: xxx us<br>Delta Time : xxx ns<br>Singal Max. level:<br>Singal Gain: |     | Actual  | N/A                                | 測量工程資訊      |
|                             | LCM 流量顯示位數<br>(6.4)<br>(LCM Decimal)  | N/A                                                                                                                                                     | NA  | 2       | 1~3                                | 顯示流量顯示小數位位數 |
|                             | 恢復出廠設定值(6.5)<br>(Set Factory Default) | N/A                                                                                                                                                     | N/A | 取消      | 取消,確認(Cancel,<br>Accept )          | 恢復出廠預設值     |
|                             | 設定顯示旋轉角度(6.6)                         | N/A                                                                                                                                                     | N/A | 0       | 0 (default) , 90 ,<br>180 , 270    | 顯示角度設定      |

| 單一                        | 選單二                                | 選單三 | 單位                      | 出廠值    | 設定值範圍                 | 功能描述                |
|---------------------------|------------------------------------|-----|-------------------------|--------|-----------------------|---------------------|
| 資料紀錄(7)<br>(Data History) | 現在時間(7.1)<br>Current Time          | N/A | N/A                     | Actual | 年/月/日/時/分/秒           | 目前時間                |
|                           | 時間設定(7.2)<br>Time Setting          | N/A | N/A                     | Actual | 年/月/日/時/分/秒           | 設定時間                |
|                           | 換日-時間(7.3)<br>Contract Time (hour) | N/A | hour                    | 0      | 0~23 : 0~59           | 設定換日的小時及分鐘          |
|                           | 昨日累積總量(7.4)<br>Daily Run           |     | =總量累積單位<br>(Total Unit) | Actual | 0~9999999999          | 顯示昨日整天的累積總量，依照換日點計算 |
|                           | 紀錄清除(7.5)<br>Delete Log            | N/A | N/A                     | 取消     | 取消,確認(Cancel, Accept) | 清除全部紀錄              |

|                                                   |                                  |     |               |      |               |                           |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|-----|---------------|------|---------------|---------------------------|
| 訊號模擬(8)<br>(Simulation)<br><br>(離開此選單後<br>回到正常模式) | 流量模擬(8.1)<br>Flow Rate           | N/A | Display value | 0    | 0.0~9999      | 模擬流量，使系統做出相應的反應。(選單無返回計時) |
|                                                   | 電流輸出模擬(8.2)<br>Output Curr.      | N/A | mA            | 4mA  | 3.6~22        | 僅電流輸出 port 做出反應。(選單無返回計時) |
|                                                   | 輸出接點 1 狀態(8.3)<br>Output1 Status | N/A | N/A           | OPEN | OPEN / CLOSED | 測試 DO 輸出接點是否正常。(選單無返回計時)  |

|                          |                           |     |   |        |  |  |
|--------------------------|---------------------------|-----|---|--------|--|--|
| 產品資訊(9)<br>(Information) | 韌體版本(9.1)<br>F.W. Version | N/A | - | Actual |  |  |
|--------------------------|---------------------------|-----|---|--------|--|--|

# 14. MODBUS Communication Protocol

| Address(Hex) | Address(Dec) | Variable Name                   | Data Type | Unit       | Default | Range             | Definition                                                   | Authority         |
|--------------|--------------|---------------------------------|-----------|------------|---------|-------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| 0x1000       | Header-堆棧區   |                                 |           |            |         |                   |                                                              |                   |
| 0x1000       | 4096         | gt_modbus_slave_fine_tek_id[0]  | UINT16    | N/A        |         |                   | "FI"                                                         | Read only(Header) |
| 0x1001       | 4097         | gt_modbus_slave_fine_tek_id[2]  | UINT16    | N/A        |         |                   | "NE"                                                         | Read only(Header) |
| 0x1002       | 4098         | gt_modbus_slave_fine_tek_id[4]  | UINT16    | N/A        |         |                   | "-T"                                                         | Read only(Header) |
| 0x1003       | 4099         | gt_modbus_slave_fine_tek_id[6]  | UINT16    | N/A        |         |                   | "EK"                                                         | Read only(Header) |
| 0x1004       | 4100         | PFC_PRODUCT_TYPE                | UINT16    | N/A        |         |                   | "FM"                                                         | Read only(Header) |
| 0x1005       | 4101         | PFC_PRODUCT_NUMBER              | UINT16    | N/A        |         |                   | 0x0001                                                       | Read only(Header) |
| 0x1006       | 4102         | PFC_PRODUCT_VERSION             | UINT16    | N/A        |         |                   | 0x0001                                                       | Read only(Header) |
| 0x1010       | 量測狀態-堆棧區     |                                 |           |            |         |                   |                                                              |                   |
| 0x1010       | 4112         | PFC_PRODUCT_VERSION             | UINT16    | N/A        | N/A     |                   | 軟體版本(Master) (9.1)                                           | Read only         |
| 0x1011       | 4113         | PFC_SIGNAL_QUALITY              | UINT16    | %          | N/A     | 0~100             | Signal Q : 訊號品質 (6.3)                                        | Read only         |
| 0x1012       | 4114         | PFC_YEAR                        | UINT16    | Year       |         | 00~99 : 2000~2099 | 現在時間 : 年份(7.1)                                               | Read only         |
| 0x1013       | 4115         | PFC_MONTH                       | UINT16    | Month      | 0       | 1~12              | 現在時間 : 月份(7.1)                                               | Read only         |
| 0x1014       | 4116         | PFC_DAY                         | UINT16    | Day        | 0       | 1~31              | 現在時間 : 天(7.1)                                                | Read only         |
| 0x1015       | 4117         | PFC_HOUR                        | UINT16    | Hour       | 0       | 1~23              | 現在時間 : 小時(7.1)                                               | Read only         |
| 0x1016       | 4118         | PFC_MIN                         | UINT16    | Minute     | 00      | 00~59             | 現在時間 : 分鐘(7.1)                                               | Read only         |
| 0x1017       | 4119         | PFC_SEC                         | UINT16    | Senond     | 00      | 00~59             | 現在時間 : 秒(7.1)                                                | Read only         |
| 0x1024       | 4132         | PFC_FLOWTOTAL_FWD_VAL_FLOAT64   | FLOAT64   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Forward accumulated flow                                     | Read only         |
| 0x1025       | 4133         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1026       | 4134         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1027       | 4135         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1028       | 4136         | PFC_FLOWTOTAL_REV_VAL_FLOAT64   | FLOAT64   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Backward accumulated flow                                    | Read only         |
| 0x1029       | 4137         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x102A       | 4138         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x102B       | 4139         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x102C       | 4140         | PFC_FLOWTOTAL_BI_VAL_FLOAT64    | FLOAT64   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Two-way accumulated flow                                     | Read only         |
| 0x102D       | 4141         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x102E       | 4142         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x102F       | 4143         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1030       | 4144         | PFC_FLOWTOTAL_FWD_VAL           | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Forward accumulated flow capacity less than 10 million       | Read only         |
| 0x1031       | 4145         | PFC_FLOWTOTAL_FWD_ROLL_OVER_VAL | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0~9999999         | Forward accumulated flow roll-over times . 1 = 10 million    | Read only         |
| 0x1032       | 4146         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1033       | 4147         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1034       | 4148         | PFC_FLOWTOTAL_REV_VAL           | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Backward accumulated flow capacity less than 10 million      | Read only         |
| 0x1035       | 4149         | PFC_FLOWTOTAL_REV_ROLL_OVER_VAL | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0~9999999         | Backward accumulated flow roll-over times . 1 = 10 million   | Read only         |
| 0x1036       | 4150         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1037       | 4151         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1038       | 4152         | PFC_FLOWTOTAL_BI_VAL            | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0.0~9999999.9     | Two-way accumulated flow capacity less than 10 million       | Read only         |
| 0x1039       | 4153         | PFC_FLOWTOTAL_BI_ROLL_OVER_VAL  | FLOAT32   | Total Unit | Act.    | 0~9999999         | Two-way accumulated flow roll-over times . 1 = 10 million    | Read only         |
| 0x103A       | 4154         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x103B       | 4155         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x103C       | 4156         | PFC_REFLASH_FLOW_RATE_VAL       | FLOAT32   | Rate Unit  | Act.    |                   | Instant flow rate value                                      | Read only         |
| 0x103D       | 4157         | PFC_REFLASH_FLOW_VELOCITY_VAL   | FLOAT32   | m/s        | N/A     |                   | \系統設定\系統資訊\目前流速 (真實流速，需能與流量對應) Flow Velocity (6.3)           | Read only         |
| 0x103E       | 4158         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x103F       | 4159         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1042       | 4162         | PFC_CURRENT_OUT_VAL             | FLOAT32   | mA         | Act.    |                   | 目前輸出電流值                                                      | Read only         |
| 0x1043       | 4163         | PFC_FLOW_HOUR24_FWD_VAL         | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Forward accumulated flow form contract time to current time  | Read only         |
| 0x1044       | 4164         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1045       | 4165         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1046       | 4166         | PFC_FLOW_HOUR24_REV_VAL         | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Backward accumulated flow form contract time to current time | Read only         |
| 0x1047       | 4167         | PFC_FLOW_HOUR48_FWD_VAL         | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Forward accumulated flow of last day                         | Read only         |
| 0x1048       | 4168         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1049       | 4169         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x104A       | 4170         | PFC_FLOW_HOUR48_REV_VAL         | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Backward accumulated flow of last day                        | Read only         |
| 0x104B       | 4171         | PFC_FLOWTOTAL_HOUR24_FWD_VAL    | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Forward accumulated flow until yesterday                     | Read only         |
| 0x104C       | 4172         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x104D       | 4173         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x104E       | 4174         | PFC_FLOWTOTAL_HOUR24_REV_VAL    | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Backward accumulated flow until yesterday                    | Read only         |
| 0x104F       | 4175         | PFC_FLOWTOTAL_HOUR48_FWD_VAL    | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Forward accumulated flow until two day ago                   | Read only         |
| 0x1050       | 4176         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1051       | 4177         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |
| 0x1052       | 4178         | PFC_FLOWTOTAL_HOUR48_REV_VAL    | FLOAT32   | Total Unit | Act.    |                   | Backward accumulated flow until two day ago                  | Read only         |
| 0x1053       | 4179         |                                 |           |            |         |                   |                                                              | Read only         |

| Address(Hex) | Address(Dec) | Variable Name                 | Data Type | Unit                     | Default      | Range                                                                                                                                  | Definition                                                                            | Authority   |
|--------------|--------------|-------------------------------|-----------|--------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 0x1090       | 參數設定-可讀寫區    |                               |           |                          |              |                                                                                                                                        |                                                                                       |             |
| 0x1090       | 4240         | PFC_PRODUCTION_YEAR           | UINT16    | Year                     |              |                                                                                                                                        | 產品生產西元年 Ex 2022 (BCD)                                                                 | Read /Write |
| 0x1091       | 4241         | PFC_PRODUCTION_MONTHDAY       | UINT16    | Month & Day              |              |                                                                                                                                        | 產品生產月日 Ex 0130 (BCD)                                                                  | Read /Write |
| 0x1092       | 4242         | PFC_PRODUCTION_SERIAL_NUMBER  | UINT16    | Production Serial Number | Actual Value | Ex.<br>EB1-210801960001                                                                                                                | "BE"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1093       | 4243         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "-1"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1094       | 4244         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "12"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1095       | 4245         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "80"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1096       | 4246         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "10"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1097       | 4247         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "69"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1098       | 4248         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "00"                                                                                  | Read /Write |
| 0x1099       | 4249         |                               | UINT16    |                          |              |                                                                                                                                        | "10"                                                                                  | Read /Write |
| 0x109A       | 4250         | PFC_MATERIAL                  | UINT16    | -                        | 0            | 0:水 (Water)<br>1:油 (Oil)<br>2:自訂義 (Customize)                                                                                          | 量測流體類型(1.1):設定量測液體類型種類, 若選擇自訂義需設定流體聲速(1.5)                                            | Read /Write |
| 0x109B       | 4251         | PFC_BASIC_SET_PIPE_DIAMETER   | UINT16    | mm                       | 32           | 0.0~1000                                                                                                                               | 管道外徑(1.2):設定目標管道外徑                                                                    | Read /Write |
| 0x109C       | 4252         | PFC_BASIC_SET_PIPE_THICKNESS  | UINT16    | mm                       | 2            | 0.0~100                                                                                                                                | 管道厚度(1.3):設定目標管道厚度                                                                    | Read /Write |
| 0x109D       | 4253         | PFC_BASIC_SET_PIPE_MATERIAL   | UINT16    | -                        | 0            | 0:不鏽鋼(Stainless Steel)<br>1:碳鋼 (Carbone Steel)<br>2:聚氯乙稀(PVC)<br>3:自訂義 (Customize)                                                     | 管道材質(1.4):設定管道材質, 若選擇自訂義需設定管道聲速(1.6)                                                  | Read /Write |
| 0x109E       | 4254         | PFC_FLUID_SOUND_SPEED         | UINT16    | m/s                      | 1497         | 0~9999                                                                                                                                 | 流體聲速(1.5):設定流體聲速, 當流體種類(1.1)選擇"自定義"時有效。                                               | Read /Write |
| 0x109F       | 4255         | PFC_PIPE_SOUND_SPEED          | UINT16    | m/s                      | 3120         | 0~9999                                                                                                                                 | 管道聲速(1.6):設定管道聲速, 當管道材質(1.4)選擇"自定義"時有效。                                               | Read /Write |
| 0x10A0       | 4256         | PFC_TAG_NUM                   | UINT16    | -                        | 00001        | 00001~65535                                                                                                                            | Tag Number:客戶端工廠管理用tag number (2.1)                                                   | Read /Write |
| 0x10A1       | 4257         | PFC_BASIC_SET_TUBE_SIZE       | UINT16    | DN                       | 25           | 15,20,25,32,40                                                                                                                         | Tube Size:設定產品適用通徑(出廠設定) (2.2)                                                        | Read /Write |
| 0x10A2       | 4258         | PFC_BASIC_SET_FLOW_TOTAL_UNIT | UINT16    | Actual                   | Liter        | 0: Liter (公升)<br>1: m³ (立方公尺)<br>2: gal (加侖)                                                                                           | Total Unit:總量流量自動以此設定單位顯示 (2.7)                                                       | Read /Write |
| 0x10A3       | 4259         | PFC_BASIC_SET_TOTAL_MODE      | UINT16    | none                     | 順向 (Forward) | 0: 順向(Forward)<br>1: 逆向(Reverse)<br>2: 雙向(Bi-direction)                                                                                | Total Mode:Σ正向流量測量Σ-反向流量測量Δ雙向流量測量(Δ= 正流 - 反流) (2.8)                                   | Read /Write |
| 0x10A4       | 4260         | PFC_BASIC_SET_TOTAL_RESET     | UINT16    | none                     | Cancel       | 0: 否(Cancel)<br>1: 是(Accept)                                                                                                           | Total Reset:將目前顯示的總累積量重新初始化。(2.9)                                                     | Read /Write |
| 0x10A5       | 4261         | PFC_BASIC_SET_FLOW_RATE_UNIT  | UINT16    | -                        | L/m          | 0: L/s<br>1: L/m<br>2: L/h<br>3: m³/s<br>4: m³/m<br>5: m³/h<br>6: gal/s<br>7: gal/m<br>8: gal/h                                        | Flow Rate Unit:瞬時流量自動以此設定單位顯示 (2.3)                                                   | Read /Write |
| 0x10A6       | 4262         | PFC_BASIC_SET_FLOW_DIR        | UINT16    | -                        | 順向 (Forward) | 0: 順向(Forward)<br>1: 逆向(Reverse)                                                                                                       | Flow Direction:流體的流動方向設定, 當設定逆向時, 則原顯示負流量會改成正流量。(2.5)                                 | Read /Write |
| 0x10A7       | 4263         | PFC_NEGATIVE_FLOW_MEASURE     | UINT16    | -                        | 順向 (Forward) | 0: 關閉(Disable)<br>1: 開啟(Enable)                                                                                                        | Flow Direction:負流量是否量測, 若關閉則負流量顯示0 (2.6)                                              | Read /Write |
| 0x10A8       | 4264         | PFC_MEDIAN_FILTER             | UINT16    | -                        | Enable       | 0: 關閉(Disable)<br>1: 開啟(Enable)                                                                                                        | Median Filter:降低流量測量時雜訊的影響 (4.12)                                                     | Read /Write |
| 0x10A9       | 4265         | PFC_MOVING_AVG_SEC            | UINT16    | second (s)               | 6            | 0~50                                                                                                                                   | Damping Time:將實際流量做平均值輸出 (4.1)                                                        | Read /Write |
| 0x10AA       | 4266         | PFC_DISPLAY_REFLASH_RATE      | UINT16    | second (s)               | 0.5          | 0: 0.25<br>1: 0.5<br>2: 1<br>3: 2.5<br>4: 5<br>5: 10<br>6: 30<br>7: 60                                                                 | Display Reflash Rate:顯示數值更新率 (4.2)                                                    | Read /Write |
| 0x10AB       | 4267         | PFC_MEASURING_MODE            | UINT16    | 0                        | 標準           | 0: 標準(Normal)<br>1: 抗氣泡(Anti Bubble)                                                                                                   | Measuring Mode:不同模式, 對應專用的數值處理方法 (4.3)                                                | Read /Write |
| 0x10AC       | 4268         | PFC_Max_Freq                  | UINT16    | Hz                       | 2000         | 0~2000                                                                                                                                 | Max Frequency:在設定的流率流量量程下的最高輸出頻率值 (4.6)                                               | Read /Write |
| 0x10AD       | 4269         | PFC_CURRENT_TOP_BOTTOM        | UINT16    | none                     | 4~20         | 0: 4~20 mA<br>1: 20~4 mA                                                                                                               | Curr. Mode:選擇電流輸出模式 (4.7)                                                             | Read /Write |
| 0x10AE       | 4270         | PFC_4mA_offset                | INT16     | DAC Count                | 0            | -5000~5000                                                                                                                             | 4mA Fine-Tune:可調整4mA輸出的基準值 (4.8)                                                      | Read /Write |
| 0x10AF       | 4271         | PFC_20mA_offset               | INT16     | DAC Count                | 0            | -5000~5000                                                                                                                             | 20mA Fine-Tune:可調整20mA輸出的基準值 (4.9)                                                    | Read /Write |
| 0x10B0       | 4272         | PFC_DIGITAL_OUT_MODE          | UINT16    | none                     | Pulse NO     | 0: 脈波輸出(N.O.)(Pulse N.O.)<br>1: 脈波輸出(N.C.)(Pulse N.C.)<br>2: 頻率輸出(Frequency)<br>3: 警報輸出(N.O.)(Alarm N.O.)<br>4: 警報輸出(N.C.)(Alarm N.C.) | Digital Out Mode:輸出接點的功能選擇, 脈波輸出表示單位時間的總量或用頻率來表示流率(如果選頻率,依流率表示), Alarm為對應警報輸出功能 (4.4) | Read /Write |
| 0x10B1       | 4273         | PFC_ALARM_SET_CURR_FUNC       | UINT16    | N/A                      | 流量下限警報       | 0: None<br>1: 超過上限警報(Max Flow Rate)<br>2: 低於下限警報(Min. Flow Rate)<br>3: 空管警報(Empty Tube)                                                | Alarm Func.:選擇警報功能的觸發條件 (5.5)                                                         | Read /Write |

| Address(Hex) | Address(Dec) | Variable Name                  | Data Type | Unit | Default | Range                                                   | Definition                                               | Authority   |
|--------------|--------------|--------------------------------|-----------|------|---------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|
| 0x10B2       | 4274         | PFC_ALARM_SET_ALARM_1_FUNC     | UINT16    | N/A  | Enable  | 0: Disable<br>1: Enable                                 | Empty Tube Set : 當量測訊號無迴波觸發空管狀態 (5.4)                    | Read /Write |
| 0x10B3       | 4275         | PFC_ALERM_RESET_TIME           | UINT16    | sec  | 3       | 0~100                                                   | Alarm reset time : 設定警報速率覆歸時間 (5.3)                      | Read /Write |
| 0x10B4       | 4276         | PFC_ALERM_SET_HYSTERESIS       | UINT16    | %    | 10      | 0~100                                                   | Alarm Hysteresis : 設定警報速率覆歸百分率 (5.2)                     | Read /Write |
| 0x10B5       | 4277         | PFC_LANGUAGE                   | UINT16    | N/A  | 0       | 0:英文<br>1:繁中<br>2:簡中                                    | System Language : 系統設定/系統語言 (6.1)                        | Read /Write |
| 0x10B6       | 4278         | PFC_MODBUS_ID                  | UINT16    | N/A  | 1       | 1 ~ 255                                                 | Modbus ID : 系統設定/MODBUS通訊 /Modbus ID (6.2)               | Read /Write |
| 0x10B7       | 4279         | PFC_MODBUS_BAUDRATE            | UINT16    | BPS  | 0       | 0: 9600bps<br>1: 19200bps<br>2: 38400bps<br>3: 57600bps | Modbus BaudRate : 系統設定/MODBUS通訊 /BaudRate (6.2)          | Read /Write |
| 0x10B8       | 4280         | PFC_MODBUS_DATA_BIT            | UINT16    | N/A  | 8       | 0: 8 bits<br>1: 9 bits                                  | Modbus Data Bit : 系統設定/MODBUS通訊 /Data bit (6.2)          | Read /Write |
| 0x10B9       | 4281         | PFC_MODBUS_STOP_BIT            | UINT16    | N/A  | 0x0000  | 0: 1 bit<br>1: 2 bits                                   | Modbus Stop Bit : 系統設定/MODBUS通訊 /Stop bit (6.2)          | Read /Write |
| 0x10BA       | 4282         | PFC_MODBUS_PARITY              | UINT16    | N/A  | 0x0000  | 0: 無<br>1: 偶同位<br>2: 奇同位                                | Modbus Parity : 系統設定/MODBUS通訊 /Parity (6.2)              | Read /Write |
| 0x10BB       | 4283         | PFC_LCD_DECIMAL                | UINT16    | N/A  | 2       | 1~3                                                     | LCM流量顯示位數(6.4)<br>(LCM Decimal)                          | Read /Write |
| 0x10BC       | 4284         | PFC_RESTORE_FACTORY_SETTING    | UINT16    | N/A  | 取消      | 0: 取消(Cancel)<br>1: 確認(Accept)                          | Set Factory Default : 恢復出廠預設值 (6.5)                      | Read /Write |
| 0x10BD       | 4285         | PFC_CONTRACT_TIME              | UINT16    | hour | 0       | 0-23 : 0-59                                             | Contract Time : 設定換日的小時及分鐘 (7.3)                         | Read /Write |
| 0x10BF       | 4287         | PFC_DELETE_LOG                 | UINT16    | N/A  | 取消      | 0: 取消(Cancel)<br>1: 確認(Accept)                          | Delete Log : 清除全部紀錄 (7.5)                                | Read /Write |
| 0x10C0       | 4288         | PFC_SIMULATION_FUNC_STATE      | UINT16    | N/A  | 0       | 0: None<br>1: 流量模擬<br>2: 電流輸出模擬<br>3: 輸出接點1狀態模擬         | Simulation : 訊號模擬功能選擇 (8.1)(8.2)(8.3)                    | Read /Write |
| 0x10C1       | 4289         | PFC_SIMULATION_OUTPUT_1_STATUS | UINT16    | N/A  | OPEN    | 0: OPEN<br>1: CLOSED                                    | Simulation Output1 Status : 測試DO輸出接點是否正常。(選單無返回計時) (8.3) | Read /Write |
| 0x10C2       | 4290         | PFC_SAVE_SYSTEM_VAR_TO_EEPROM  | UINT16    | N/A  | 0       | 0 : 無<br>1 : 寫入                                         | 目前參數值全部存入使用者參數區                                          | Read /Write |
| 0x10C3       | 4291         | PFC_ENG_MODE_SAVE_SETTING      | UINT16    | N/A  | 0       | 0 : 無<br>1 : 寫入                                         | 目前參數值全部存入工廠參數區                                           | Read /Write |
| 0x10C4       | 4292         | PFC_PULSE_OUT_FUNC_MODE        | UINT16    | N/A  | 0       | 0 : PNP Mode<br>1 : NPN Mode                            | 脈波輸出模式                                                   | Read /Write |
| 0x10C5       | 4293         | PFC_ROTATION                   | UINT16    |      | 0       | 0: 0度(default)<br>1: 90度<br>2: 180度<br>3: 270度          | 設定顯示旋轉角度: 顯示角度設定(6.6)                                    | Read /Write |
| 0x10C6       | 4294         | PFC_LOAD_DEFAULT_SETTING       | UINT16    | N/A  | 0       | 0 : 無<br>1 : 寫入                                         | 將預設值存入使用者參數區                                             | Read /Write |
| 0x10C7       | 4295         | PFC_LOAD_FIRMWARE_SETTING      | UINT16    | N/A  | 0       | 0 : 無<br>1 : 寫入                                         | 將預設值存入工廠參數區&使用者參數區                                       | Read /Write |

| Address(Hex) | Address(Dec) | Variable Name                | Data Type | Unit                    | Default | Range                              | Definition                                                     | Authority   |
|--------------|--------------|------------------------------|-----------|-------------------------|---------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| 0x10E0       | 4320         | PFC_BASIC_SET_FLOW_SPAN      | FLOAT32   | Display Value           | 1000    | 0.0~9999.0                         | Flow Span : 直接對應到4-20mA或頻率輸出 (2.4)                             | Read /Write |
| 0x10E1       | 4321         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10E2       | 4322         |                              |           |                         |         |                                    | Zero Offset : 在滿管無流量時的零點流量補償 (3.1)                             | Read /Write |
| 0x10E3       | 4323         | PFC_ADVANCED_SET_ZERO_ADJ    | FLOAT32   | m/s                     | Actual  | -0.5000~+0.5000                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10E4       | 4324         |                              |           |                         |         |                                    | K-Factor: 流量傳感器特徵參數，真實值 = 測量值 * k (3.2)                        | Read /Write |
| 0x10E5       | 4325         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10E6       | 4326         | PFC_DISPLAY_SWITCH_LOW_LIMIT | FLOAT32   | %                       | 0.3     | 0.00~100.00                        | Low Flow Cutoff : 當管路內有微流或振動時，找低流顯示屏避 (判斷速率大於該值才顯示並累積) (3.3)   | Read /Write |
| 0x10E7       | 4327         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10E8       | 4328         | PFC_FWD_TOTAL_FLOW_INIT      | FLOAT64   | Liter                   | 0       | 0~9999999999                       | Fwd. Total Init. : 初始化目前的正向累積總量 (3.4)                          | Read /Write |
| 0x10E9       | 4329         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10EA       | 4330         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10EB       | 4331         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10EC       | 4332         | PFC_REV_TOTAL_FLOW_INIT      | FLOAT64   | Liter                   | 0       | 0~9999999999                       | Rev. Total Init. : 初始化目前的反向累積總量 (3.5)                          | Read /Write |
| 0x10ED       | 4333         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10EE       | 4334         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10EF       | 4335         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10F0       | 4336         | PFC_FILTER_VARIATION         | FLOAT32   | m/s                     | 1       | 00.000~10.000                      | Filter Variation : 降低流量突波變化率位設定 (4.10)                         | Read /Write |
| 0x10F1       | 4337         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10F2       | 4338         | PFC_FILTER_WEIGHT            | FLOAT32   | %                       | 10      | 0~100                              | Filter Weight : 降低流量突波變化 (4.11)                                | Read /Write |
| 0x10F3       | 4339         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10F4       | 4340         | PFC_PULSE_OUT_UNIT           | FLOAT32   | Liter                   | 0.1 L   | 0.001~100(Lrñ)<br>L/pulse,m3/pulse | Pulse Out Unit : 可設定每個pulse所代表的流量 (4.5)                        | Read /Write |
| 0x10F5       | 4341         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10F6       | 4342         | PFC_ALARM_SET_MAX_FLOW_RATE  | FLOAT32   | Display Value           | 0       | 0.0~9999.0                         | Alarm Flow Rate : 設定警報速率 (5.1)                                 | Read /Write |
| 0x10F7       | 4343         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10F8       | 4344         | PFC_SIMULATION_FLOW_RATE     | FLOAT32   | Display value           | 0       | 0.0~9999                           | Simulation Flow Rate : 模擬流量，使系統做出相應的反應，但總量不會累積。(選單無返回計時) (8.1) | Read /Write |
| 0x10F9       | 4345         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10FA       | 4346         | PFC_SIMULATION_OUTPUT_CURR   | FLOAT32   | mA                      | 4mA     | 3.6~22                             | Simulation Output Curr. : 僅電流輸出port做出反應。(選單無返回計時) (8.2)        | Read /Write |
| 0x10FB       | 4347         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10FC       | 4348         | PFC_SIMULATION_FLOW_VALOCITY | FLOAT32   | m/s                     | N/A     |                                    | 模擬流速                                                           | Read /Write |
| 0x10FD       | 4349         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |
| 0x10FE       | 4350         | PFC_DAILY_RUN                | FLOAT32   | =總量累積單位<br>(Total Unit) | Actual  | 0~9999999999                       | Daily Run : 顯示昨日整天的累積總量，依照換日點計算 (7.4)                          | Read /Write |
| 0x10FF       | 4351         |                              |           |                         |         |                                    |                                                                | Read /Write |