



EPF 都卜勒超音波流量計

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

目 錄

1. 閱讀標示	3
2. 產品保證	4
2.1 新品保固	4
2.2 維修保固	4
2.3 服務網絡	5
3. 產品檢查	6
3.1 物品核對	6
3.2 安全查驗	6
3.3 搬運取攜	6
4. 儲運要求	7
4.1 環境要求	7
4.2 搬運要求	7
5. 產品介紹	8
5.1 產品特色	8
5.2 工作原理	8
5.3 產品應用	8
6. 產品規格	9
6.1 規格.....	9
6.2 外觀尺寸	11
7. 接線說明	12
7.1 電氣規格 - 直流電.....	12
7.1.1 接線端子說明.....	12
7.2 電氣規格 - 交流電.....	13
7.2.1 接線端子說明.....	13
8. 安裝說明	14
8.1 環境安全	14
8.2 電路安裝	14
8.3 注意事項	14
8.4 送電注意事項	14

9. 傳感器安裝.....	15
9.1 選擇安裝場所	15
10. 面板功能說明	18
10.1 顯示介面說明.....	18
10.2 按鍵功能說明.....	18
10.3 設定選單流程說明	18
10.4 快速設定流程.....	19
10.5 各參數設定功能說明	21
11. 錯誤訊息與故障排除	24
12. MODBUS Communication Protocol.....	26

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，可讓使用者充分瞭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：
 - a. 產品整機或零件超過保固期限。
 - b. 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。
 - c. 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。
 - d. 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。
 - e. 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 (臺灣)	23678 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 (臺灣)		+886 4-2465-2820	+886 4-2463-9926
高雄營業處 (臺灣)		+886 7-333-6968	+886 7-536-8758
上海凡宜科技電子 有限公司(中國)	201109 上海市閔行區顧橋鎮都會路451號	+86 021-64907260	+86 021-6490-7276
Aplus FineTek Sensor Inc. (美國子公司)	355 S. Lemon Ave, Suite D, Walnut, CA 91789	1 909 598 2488	1 909 598 3188
FineTeK GmbH (德國分公司)	Bei den Kämpfen 26 21220 Seevetal-Ramelsloh, Germany	+49 (0) 4185 8083 0	+49 (0) 4185 8083 80
Finetek Pte Ltd. (新加坡分公司)	37 Kaki Bukit Place, Level 4 Singapore 416215	+65 6452-6340	+65 6734-1878
PT. FineTek Automation Indonesia (印尼分公司)	PERGUDANGAN TUNAS BITUNG JL. Raya Serang KM. 13,8, Blok C3 No. 12&15, Bitung Cikupa, Tangerang 15710	+62 021-2958-1688	

3. 產品檢查

3.1 物品核對

- 都卜勒超音波流量計傳送器 1 組
- 都卜勒超音波傳感測器(含電纜線) 1 個
- 傳感器支架組 1 組
- 超音波用耦合劑 1 條
- 操作說明書 1 份
- 產品檢驗單 1 份

3.2 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

3.3 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

4. 儲運要求

4.1 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 °C
- 溼度低於 80%
- 露天貯存，流量計性能可能會受影響

4.2 搬運要求

為防止產品在運送時受到損傷，在到達安裝現場以前，請保持製造廠，發運時的包裝狀態。

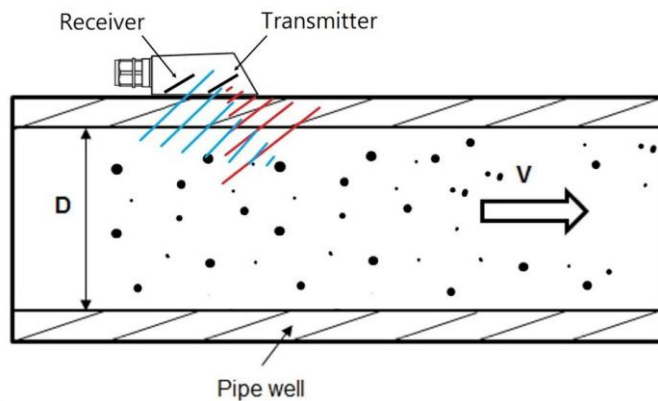
5. 產品介紹

5.1 產品特色

- 測量流量時不需拆管安裝即可量測，不會對原有管道、製程流體產生影響
- LCM 液晶顯示模組，可顯示瞬時流量、總累積流量
- 4-20mA 輸出、脈波輸出，RS485 Modbus 通訊
- 耐用的工業設計，過程可靠度高
- 適用於各類氣泡含量較多的汙廢水與含顆粒雜質液體

5.2 工作原理

都卜勒超音波流量計主要量測原理是基於都卜勒效應進行流速量測。量測的條件是液體介質中包含有微小顆粒(雜質或氣泡)，它們與液體以相同的速度移動。都卜勒流量計傳感器向液體發射超音波脈衝信號，超音波信號遇到液體中的微小顆粒後反射脈衝信號，透過傳感器接收反射波頻率會發生變化。都卜勒流量計依據頻率的變化值，並根據都卜勒效應計算出這個點的顆粒的運動速度。透過設定好的流場數據計算出整個剖面的平均流速。



原理公式如下:

$$v = \frac{\Delta f \times c}{2f_0 \cos \theta - \Delta f \cos \theta}$$

V=流速

C=流體聲速

Δf =由硬體電路解調取得

f_0 : 發射訊號頻率: 640KHz

θ : 入射角

※諧振點主要是發送頻率用，反諧振點為接收回傳頻率用，都卜勒傳感器會發送與接收所以發射訊號頻率設置為 640KHz

5.3 產品應用

都卜勒超音波流量計專門針對含固體顆粒或氣泡雜質較多及比較髒的液體進行測量主要應用在如下領域:

- 汙水、含油汙水、廢水、髒污循環水，如汙水處理廠廢水
- 工業生產過程含有顆粒、氣泡的液體介質，如化工廠漿液、有毒廢液
- 含泥沙、顆粒的液體，如礦渣液體、油田鑽井灌漿液、港口挖泥等
- 各種混濁漿液，如紙漿、礦漿、原油等

6. 產品規格

6.1 規格

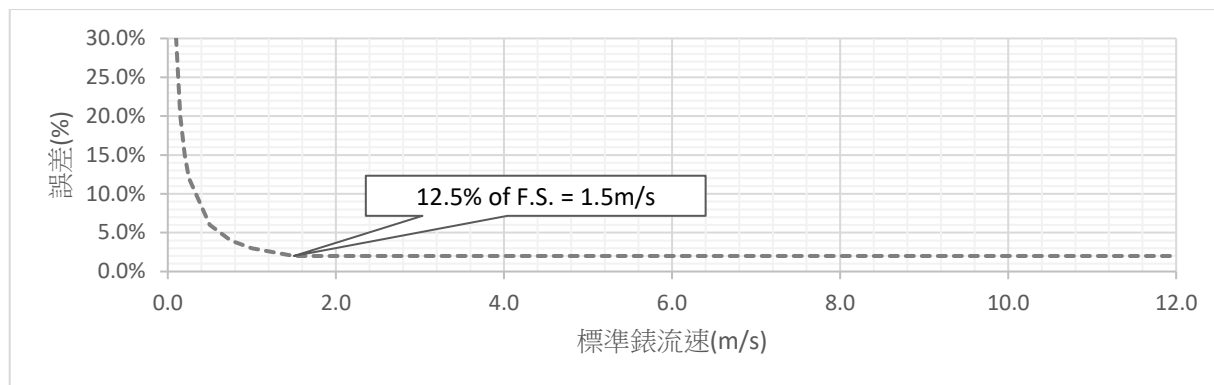
傳送器規格	
螢幕尺寸	LCM 128*64 畫素背光型
按鍵	3 鍵式操作
通訊介面	RS-485(Modbus)
測量技術	都卜勒法
量測液體	汙水、廢水、泥漿、磨料、黏性液體使用於滿管和含有固體或氣泡之流體(註 1)
類比輸出	4~20mA
Pulse 寬度	自動 (脈波寬度 50%)
Pulse 模式	NPN 晶體輸出 32vdc/200mA
管道尺寸	DN15 to DN500
流量範圍	0.03 to 12 m/s
量測精度(註 3)	0.12~1.5 m/s時， $\pm 0.25\%$ F.S.(註2) 1.5 ~12 m/s時， $\pm 2\%$ O.R.(註2)
管道材質	PVC、碳鋼、不鏽鋼、鑄鐵、球墨鑄鐵等可傳播超音波之材質
電源輸入	18~32 VDC/100~240VAC
錶頭工作溫度	-20° to 70°C
錶頭防護等級	防水防塵 IP67
傳感器規格	
諧振頻率	600 $\pm$ 30 KHz
諧振阻抗	$\leq 55\Omega$
反諧振頻率	680 $\pm$ 30 KHz
反諧振阻抗	$\leq 200\Omega$
工作溫度	-25°C ~ 55°C
工作濕度	$\leq 95\%$ RH
防水等級	IP66
電纜長度	6.8 米電纜長度

註 1: 要求固體或氣泡的最小尺寸為 100 微米，最小濃度為 75 ppm

註 2:

- ◆ Finktek 實際水流量測試設備，流體溫度:20 $\pm$ 10°C，環境溫度:20 $\pm$ 5°C
- ◆ 直管段長度:上游側 15 D 或以上，下游側 5 D 以上
- ◆ 於固定環境下考量直線性+量程誤差+重複精度後的值
- ◆ 量測值可能因為現場管路的類型、狀態，流體類型、流體溫度等產生額外的誤差

註 3 使用建議經濟流速為 1.5m/s 以上

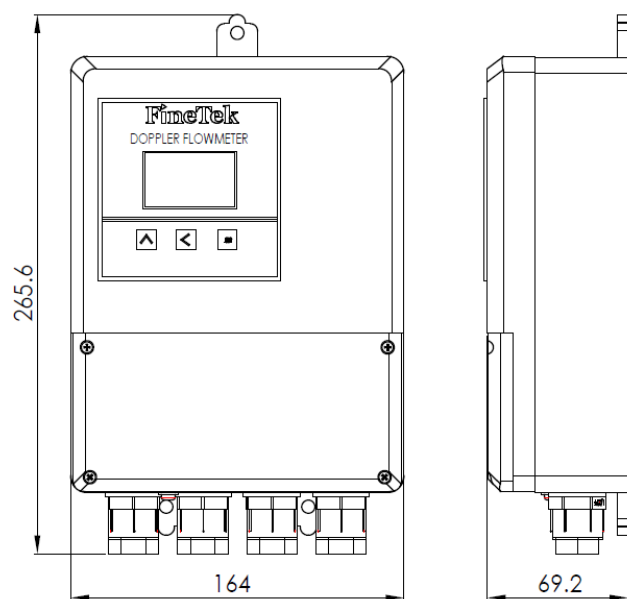


流量範圍對照表:

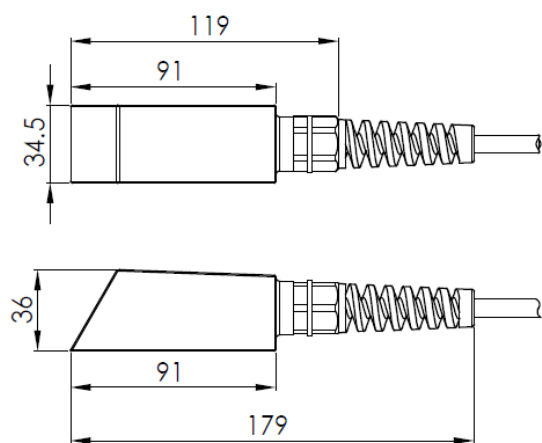
流量範圍(M ³ /h)					
管徑(mm)	流速 0.12m/s	流速 1m/s	流速 1.5m/s	流速 6m/s	流速 12m/s
15	0.07	0.63	0.95	3.81	7.63
20	0.13	1.13	1.69	6.78	13.57
25	0.21	1.76	2.65	10.6	21.2
32	0.34	2.89	4.34	17.37	34.74
40	0.54	4.52	6.78	27.14	54.28
50	0.84	7.06	10.6	42.41	84.82
65	1.43	11.94	17.91	71.67	143.35
80	2.17	18.09	27.14	108.57	217.14
100	3.39	28.27	42.41	169.64	339.29
125	5.29	44.17	66.26	265.06	530.14
150	7.63	63.61	95.42	381.7	763.4
200	13.56	113.09	169.64	678.57	1357.17
250	21.19	176.7	265.06	1060.3	2120.49
300	30.52	254.45	381.69	1526.8	3053.64
350	41.54	346.34	519.52	2078.1	4156.34
400	54.27	452.36	678.6	2714.3	5428.69
450	68.7	572.52	858.79	3435.3	6870.69
500	84.85	706.82	1060.29	4241.1	8482.29

6.2 外觀尺寸

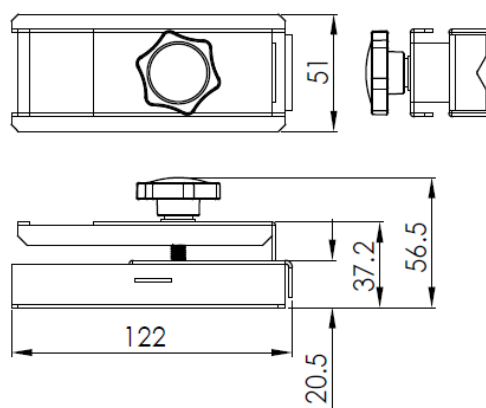
傳送器尺寸



傳感器(DN15~DN500)



傳感器支架組



7. 接線說明

7.1 電氣規格 - 直流電

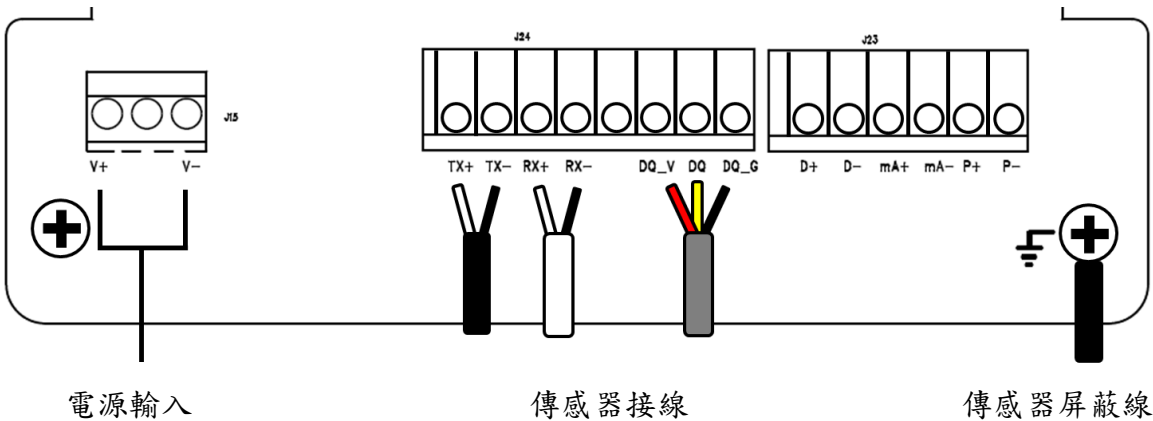
輸入電壓：DC24V

輸入電流：200mA±20%

7.1.1 接線端子說明

使用前須注意以下安全提示：

傳送器只允許在斷電的狀態下進行接線



接線功能	接線絕緣層顏色	描述	芯線絕緣層顏色
V+		24V	
V-		0V	
TX+	雙芯黑線	傳感器發設端	白色
TX-			黑色
RX+	雙芯白線	傳感器接收端	白色
RX-			黑色
DQ_V	三芯三色線	溫度傳感器	紅色線
DQ			黃色線
DQ_G			黑色線
GND	傳感器屏蔽線	電磁屏蔽	黑色
D+		RS485 接線	
D-			
MA+		4-20mA 輸出接線	
MA-			
P+		脈衝輸出接線	
P-			

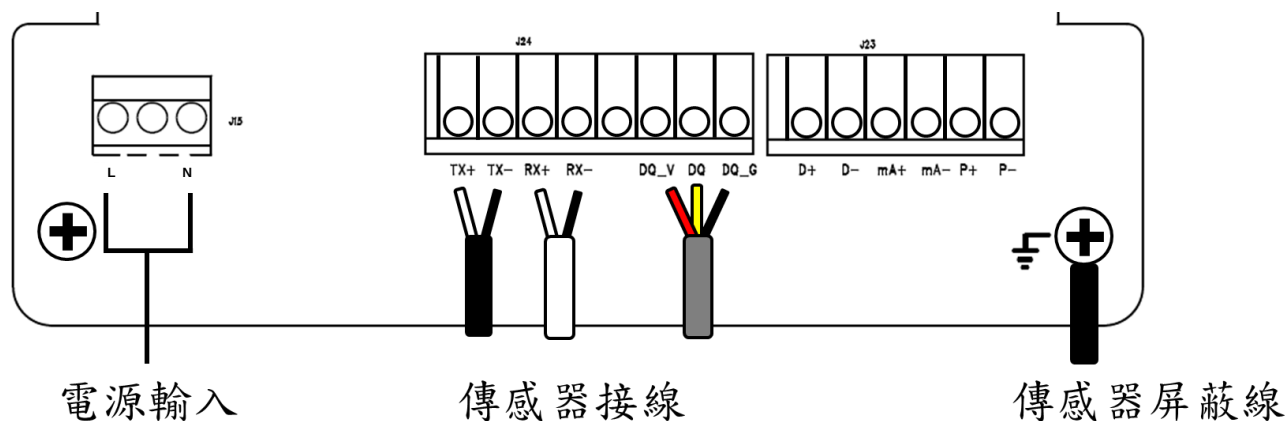
7.2 電氣規格 - 交流電

輸入電壓：AC100~240V

7.2.1 接線端子說明

使用前須注意以下安全提示：

傳送器只允許在斷電的狀態下進行接線



接線功能	接線絕緣層顏色	描述	芯線絕緣層顏色
L		AC 電源輸入	
N		AC 電源輸入	
TX+	雙芯黑線	傳感器發設端	白色
TX-			黑色
RX+	雙芯白線	傳感器接收端	白色
RX-			黑色
DQ_V	三芯三色線	溫度傳感器	紅色線
DQ			黃色線
DQ_G			黑色線
GND	傳感器屏蔽線	電磁屏蔽	黑色
D+		RS485 接線	
D-			
MA+		4-20mA 輸出接線	
MA-			
P+		脈衝輸出接線	
P-			

8. 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

8.1 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

8.2 電路安裝

接線注意事項

- 電源線建議選用二芯絕緣橡皮電纜線，線材外徑應 5~7mm
- 一般 24VDC 電源供電的情況下，電纜線的電阻應不大於 10Ω
- 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
-

8.3 注意事項

- 安裝時必須把欲安裝超音波傳感器的管道區域清理乾淨，使其露出金屬原有光澤。
- 傳感器與管道接觸部分應清潔乾淨並塗滿超音波用耦合劑，確保傳感器與管道接觸介面無空氣、砂層等，影響超音波信號傳輸

8.4 送電注意事項

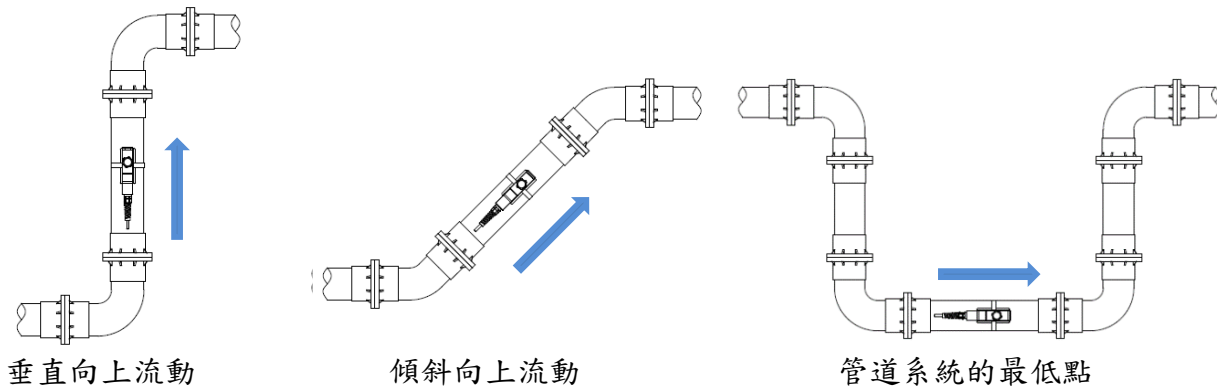
送電前的檢查

- 流量計傳送器與傳感器在安裝中有無損傷
- 使用電源電壓是否符合規格標示
- 傳感器安裝距離依據傳送器提供距離安裝
- 確保管道內充滿液體，應注意排除管道內殘流氣體

9. 傳感器安裝

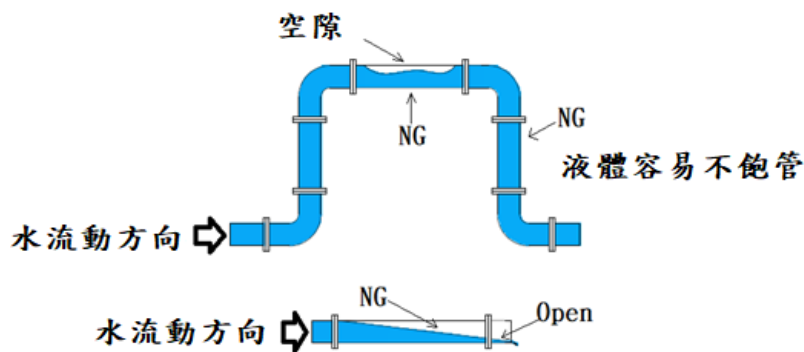
9.1 選擇安裝場所

為了避免量測管內處於非滿管狀態，請將傳感器安裝至管內始終滿水的位置(圖 1)



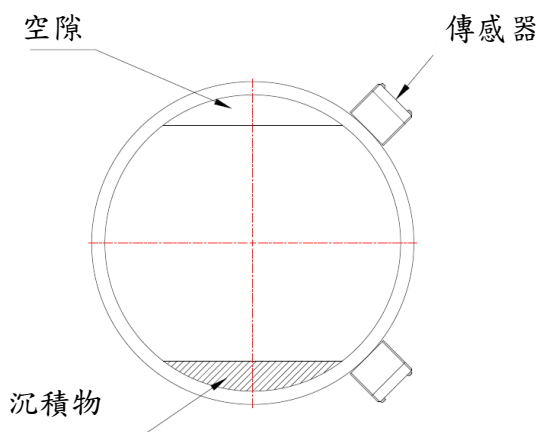
(圖 1)

- 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)。

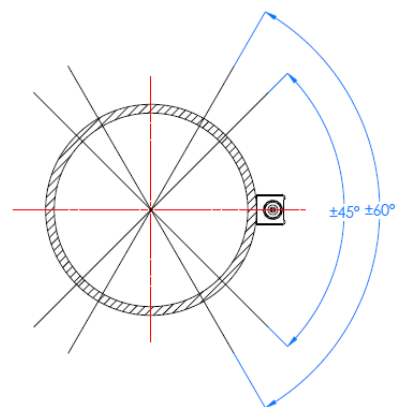


(圖 2)

- 應將傳感器安裝於管道內充滿液體的位置，盡可能的避免安裝在管內有空氣或者沉積物的位置(圖 3)，傳感器最佳安裝範圍 $\pm 45^\circ$ ，極限安裝角度 $\pm 60^\circ$ ，建議以最佳安裝範圍為主，如遇工況問題在選極限安裝(圖 4)

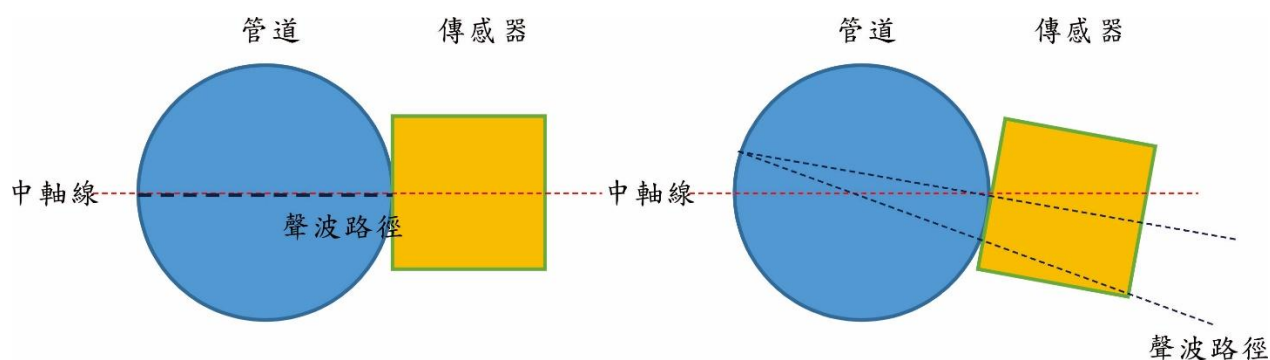


(圖 3)



(圖 4) 傳感器安裝範圍

- 請勿安裝至管件銜接處、及避開管道有縫隙焊道的區域，並選擇管道表面光滑的部分
- 為了避免干擾檢測信號，請勿在鄰近位置安裝多台設備
- 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
- 傳感器安裝環境溫度-25℃~55℃，請勿將傳感器安裝接近加熱元件
- 長時間暴露在下雨和陽光下可能會加速造成傳感器性能下降，請盡可能的避免安裝於這些環境
- 超音波流量計傳送器、傳感器以及訊號導線容易受到變頻器、電台、電視台、微波通訊站、GSM 基站、高壓線…等干擾。所以選擇傳送器和傳感器安裝時，盡可能遠離這些干擾源。傳送器機殼、訊號導線的屏蔽隔離線都要接地
- 不要和變頻器採用同一路電源，應採用隔離的電源，給傳送器供電
- 針對小口徑管路安裝時須注意安裝方式，傳感器發射面一定要垂直中軸線，如發射面沒有在中軸線上時會造成聲波訊號散射，導致接收不到訊號或是訊號強度過低(圖 5)



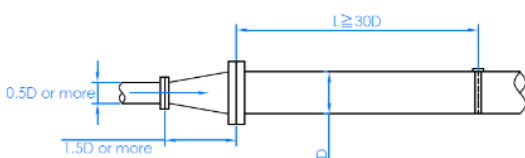
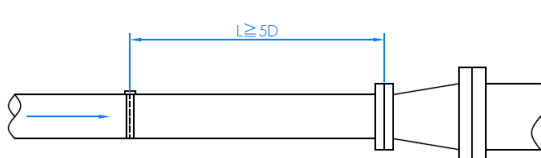
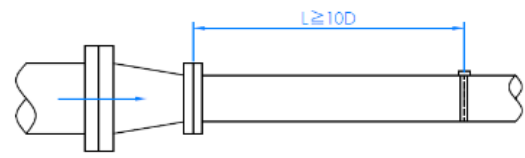
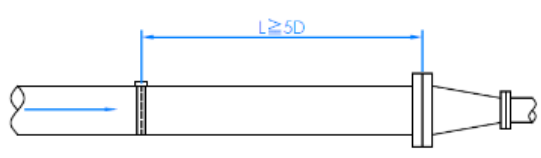
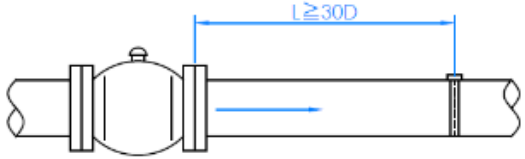
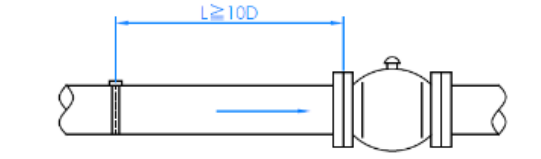
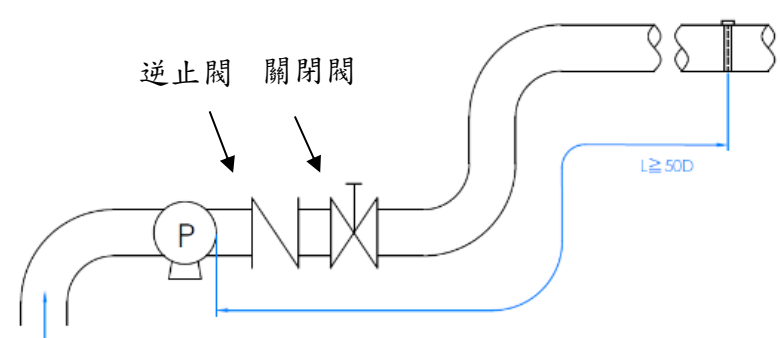
正確的安裝方式

錯誤的安裝方式

(圖 5)

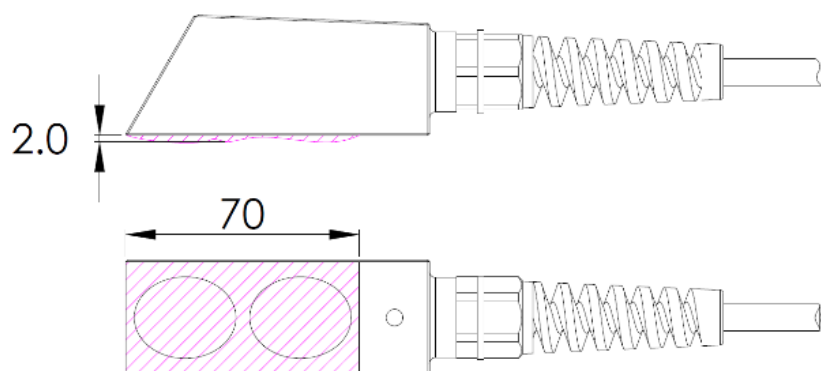
- 為了提高量測精度，建議在傳感器的上游、下游確保如下表所示的直管段安裝(圖 6)
(D=配管的外徑)

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	 上游流量控制	 下游流量控制
泵浦		

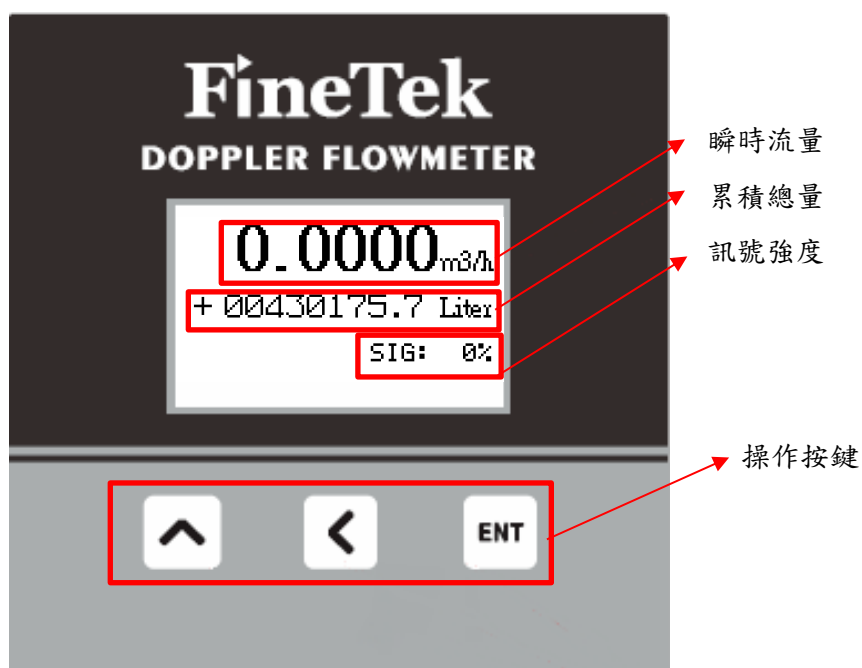
(圖 6)

傳感器耦合劑塗抹方式



10. 面板功能說明

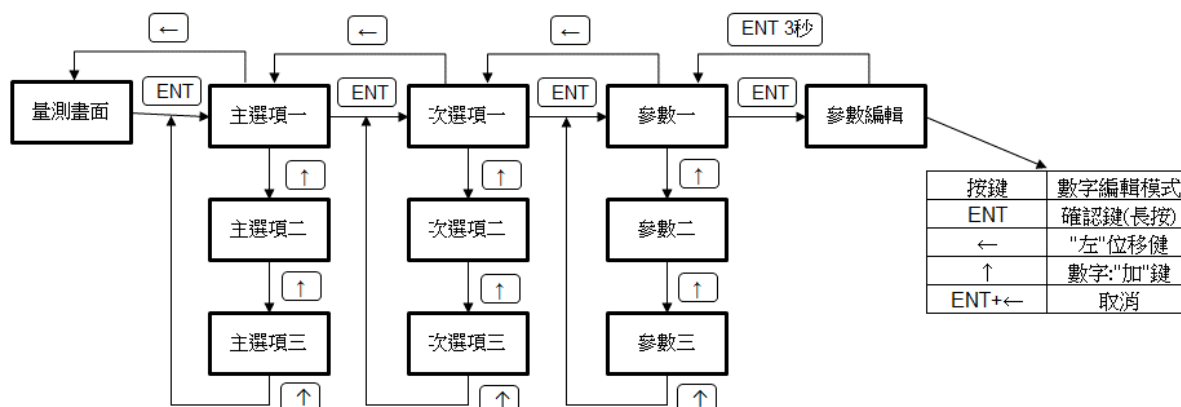
10.1 顯示介面說明



10.2 按鍵功能說明

按鍵	量測主畫面	選單模式	參數設定介面		
			Read Only	數字編輯模式	清單編輯模式
ENT	進入選單	進入次選單		確認鍵(長按)	確認鍵(長按)
←		回上層	回上層	"左"位移鍵	回上層
↑		次選單項目【下】		數字:"加"鍵	選項:下翻頁
ENT+←				取消	

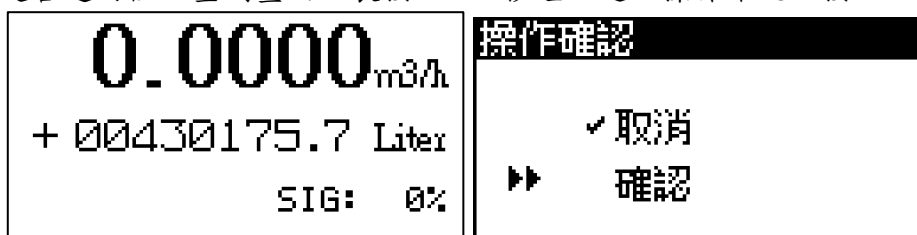
10.3 設定選單流程說明



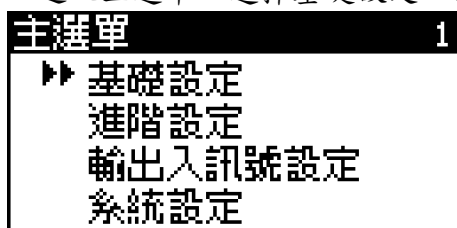
10.4 快速設定流程

設定管道內徑

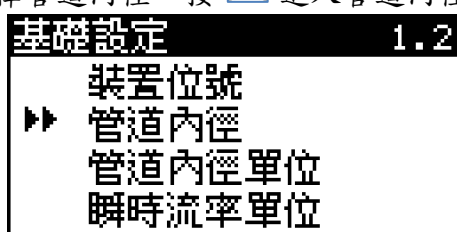
(1) 設定管道內徑，量測畫面，長按  3 秒鐘，進入操作確認。按  選擇確認



(2) 按  進入主選單。選擇基礎設定，按  進入基礎設定，按下  則回上一頁面



(3) 選擇管道內徑，按  進入管道內徑設定



(4) 按  選擇，按  改變數字，長按  3 秒鐘儲存數值。同時按下   可回上一頁



設定瞬時流率單位及總累積單位

(1) 設定流率單位，選擇瞬時流率單位，按  進入瞬時流率單位。依據設定需求選擇

基礎設定	1.4	瞬時流率單位	1.4.1
裝置位號		▶▶ L/m	
管道內徑		L/h	
管道內徑單位		m ³ /m	
▶▶ 瞬時流率單位		✓ m ³ /h	

(2) 設定總量累積單位，選擇總量累積單位，按  進入總量累積單位。依據設定需求選擇

基礎設定	1.6	總量累積單位	1.6.1
管道內徑單位		▶▶ ✓ Liter	
瞬時流率單位		gal	
流率滿量程		m ³	
▶▶ 總量累積單位		kg	

10.5各參數設定功能說明

選單一	選單二	選單三	單位	出廠值	設定值範圍	功能描述
基礎設定(1) (Basic Set)	裝置位號(1.1) (Device Tag Num)	N/A	-	00001	1~65535	客戶端工廠管理用 tag number
	管道內徑(1.2) (Pipe ID)	N/A	=管道內徑 單位 (Pipe ID Unit)	80	xxx.xx	設定管道內徑,用以計算體積流量
	管道內徑單位 (1.3) (Pipe ID Unit)	N/A		mm	0.mm 1.inch 2.m	設定管道內徑單位
	瞬時流率單位 (1.4) (Flow Unit)	N/A		m ³ /h	"L/m" "L/h" "m ³ /m" "m ³ /h" "gal/m" "gal/h"	瞬時流量自動以此設定單位顯示
	流率滿量程(1.5) (Flow Span)	N/A	=流率單位 (Flow Rate Unit)		(0.03 ~ 12.0m/s)* (管材內徑 mm/2) ² * pi * 流率單位 (000.00)	此量程設定直接對應到 4-20mA 輸出及頻率輸出值
	總量累積單位 (1.6) (Total Unit)	N/A	-	0.Liter	0.Liter 1.gal 2.m ³ 3.kg 4.Ton	總量流量自動以此設定單位顯示
	總量重置設定 (1.7) (Total Reset)	N/A	-	0.否 (Cancel)	0.否(Cancel) 1.是(Accept)	將目前顯示的總累積量清除。

選單一	選單二	選單三	單位	出廠值	設定值範圍	功能描述
進階設定(2) (Advanced Set)	流量零點調整 (2.1) (Zero Adj.)	AUTO MANUAL	m/s	0.0000	-0.5000~+0.5000	在滿管無流量時的零點流量補償
	流量系數 K(2.2) (K-Factor)	N/A	出廠校正值		0.0000~3.0000	流量傳感器特徵參數，真實值 = 測量值 * k
	低流量屏蔽 (2.3) (Low cutoff)	N/A	%	0.5	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)
	低信號強度屏蔽 (2.4) (single cutoff)	N/A	%	10	0.00~100.00	當回波信號過小、跳動，低於設定屏蔽時，屏蔽瞬時流量。
	順向總量起始值 (2.5) (Fwd. Init.)	N/A	=總量累積單位 (Total Unit)	0	0~99999	初始化目前的正向累積總量
輸出入訊號設定 (3) (I/O Signal Set)	輸入訊號平均時間 (3.1) (Damping Time)	N/A	second(s)	6	0~100	將實際流量做平均值輸出
	脈波輸出模式 (3.2) (Pulse Out Mode)	N/A	-	0.Pulse NO	0.Pulse NO 1.Pulse NC 2.Frequency	Pulse 輸出接點的初始狀態，或用頻率來表示流率(如果選頻率,依流率表示), Pulse No, Nc 為總量輸出的高低電位狀態
	脈波單位設定 (3.3) (Pulse Out Unit)	N/A	Unit/pulse	0.1 L	0.001~100(L,gal, m³,g,kg,Ton) L/pulse,gal/pulse,m³/pulse,g/pulse,kg/pulse,Ton/pulse	可設定每個 pulse 所代表的流量
	頻率設定 (3.4) (Max. Freq.)	N/A	Hz,kHz	2K	1~8K (00.000)	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 (3.5) (Curr. Mode)	N/A	-	4-20	4-20,0-20	選擇電流輸出模式
	電流輸出 4mA 微調 (3.6) (4mA Fine-Tune)	N/A	count	0	-5000~5000	可調整 4mA 輸出的基準值
	電流輸出 20mA 微調 (3.7) (20mA Fine-Tune)	N/A	count	0	-5000~5000	可調整 20mA 輸出的基準值

選單一	選單二	選單三	單位	出廠值	設定值範圍	功能描述
系統設定(4) (System Set)	系統語言(4.1) (Language)	N/A	-	English	English, 繁中, 簡中	系統顯示語言
	系統資訊(4.2) (System Info.)	目前流速	m/s			顯示當前流速
		目前流量	=流率單位 (Flow Rate Unit)			顯示當前流量
		目前信號強度	%			顯示當前信號強度
		溫度				顯示當前溫度
	Modbus 通訊 (4.3) (ModBus Comm.)	Modbus ID	N/A	1	1~255	基本通訊設定
		BaudRate	BPS	9600	1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600	
		Data bit	N/A	8	8,9	
		Parity	N/A	none	none,odd,even	
		Stop bit	N/A	1	1,2	
	恢復出廠設定值(4.4) (Recovery Default)	N/A	N/A	取消	取消,確認(Cancel, Accept)	
	LCM 亮度(4.5)	N/A	N/A	50%		
訊號模擬(5) (Simulation) (離開此選單後回到正常模式)	流速模擬(5.1) (Flow Speed)	N/A	m/s	0	-15 ~ 15	模擬流速，使系統做出相應的反應。(選單無返回計時)
	流量模擬(5.2) (Flow Rate)	N/A	流量單位	0	0~該口徑最大值	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(5.3) (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)
	頻率輸出模擬(5.4) (Output Freq.)	N/A	Hz(pulse/秒)	2	2~8000	pulse port 做出相應頻率輸出。(選單無返回計時)
產品資訊(6)	韌體版本(6.1) (F.W. Version)					

11. 錯誤訊息與故障排除

故障狀態	故障原因	解決方法
水流量顯示異常，訊號變化較大	傳感器安裝在管路震動較大的地方或改變流方向的地方，也就是流場不穩定	將傳感器安裝在沒有震源或直管段足夠水流穩定的地方
讀值有誤①	傳感器裝在水平管路的頂部或底部，頂部的氣泡或底部的沉積物會影響超音波的讀值	將傳感器安裝在最佳安裝範圍 $\pm 45^\circ$ 的位置上可有效避免不滿管情況發生
	傳感器裝在水流向下的管路上，並未滿管造成	更換安裝位置並裝於水流上升處
讀值有誤②	流動明顯起伏的位置，如文丘里噴嘴、接管處、設備前後端等過近的位置，使讀值不准	將傳感器安裝足夠直管段的位置上避免此一問題
	流量計所輸入的管徑參數不匹配	更改錯誤參數使數值匹配
傳感器是好的，但水流量低或沒有流量	傳感器與管道面油漆或是鐵鏽沒有清除乾淨	重新進行打磨清潔，更換耦合劑
	管道同心度不佳管面凹凸不平或安裝在焊接處	重新打磨平整並且避開焊接處
	管路內襯結垢嚴重(鑄鐵管件會出現此一情況)	挑選無縫鋼管等內表層較光滑管路或無內襯的低方
	被測物質太過乾淨或是固體懸浮物含量過低	更換適合的傳感器類型
	傳感器安裝在 FRP 材質管道上	更換安裝位置
	傳感器安裝在防水套管或是包有保溫棉管路上，會減弱回波信號	更換安裝位置
	傳感器與管路耦合不佳，耦合面有間隙或氣泡	重新安裝耦合劑
	信號強度低於設定屏蔽值	調整信號強度屏蔽

當操作閥門減少流量時，數值不降反升	傳感器安裝位置太過靠近閥門，當閥門開度減少時反而會造成流速提升，所以數值反升	傳感器到閥門之間要有足夠的直管段距離，必須上游 30D 下游 10D
正常工作中，突然數值跳變不精準	被測物質可能產生變化	如果經常性的發生物料改變的情況，可能需更換能適應此一狀況的傳感器類型
	傳感器與管道間的耦合劑脆化掉了	重新塗抹耦合劑
	出現高頻率影響使數值超出本身濾波器值	重新確認濾波值
	出現高頻率影響使數值超出本身濾波器值	重新確認濾波值
	傳送器異常	①重新進行開機 ②請聯繫本公司進行處理
	傳感器未正確固定於配管	確認是否有塗抹耦合劑
	管道內液體無氣泡或顆粒	確認液體需有氣泡或顆粒
LCM 無顯示且無背光	無連接電源	請確認電源配線是否接錯或斷線

12. MODBUS Communication Protocol

EPF Measuring System ModBus Communication Address (Auto ID)List

Address (Hex)	Address (Dec)	Variable Name	Data Type	Unit	Range	Definition	Authority
0x1000	4096	gt_modbus_slave_fine_tek_id[0]	UINT8	N/A		"IF"	Read only (Header)
0x1001	4097	gt_modbus_slave_fine_tek_id[2]	UINT8	N/A		"EN"	Read only (Header)
0x1002	4098	gt_modbus_slave_fine_tek_id[4]	UINT8	N/A		"T-"	Read only (Header)
0x1003	4099	gt_modbus_slave_fine_tek_id[6]	UINT8	N/A		"KE"	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)
0x1007	4103	PFC_PRODUCT_DATE	UINT32	N/A			Read only (Header)
0x1008	4104						
0x1009	4105	PFC_PRODUCT_TIME	UINT32	N/A			Read only (Header)
0x100A	4106						
0x1010	量測狀態						
0x1010	4112	flow_velocity	FLOAT32	m/s		目前瞬時流速	Read only
0x1011	4113						
0x1012	4114	gf_pfc_flow_rate	FLOAT32	N/A		目前瞬時流量	Read only
0x1013	4115						
0x1014	4116	gf_fft_signal_strength	FLOAT32	N/A		目前訊號強度	Read only
0x1015	4117						
0x101E	4126	gf_temperature	FLOAT32	℃		目前探頭溫度	Read only
0x101F	4127						
0x1030	參數設定-可讀寫區						
0x1039	4153	PFC_FlowTotal_FRAM_FWD_VA L	FLOAT64			目前累積總量	Read /Write
0x103A	4154						
0x103B	4155						
0x103C	4156						

Address(Hex)	Address(Dec)	Variable Name	Data Type	Unit	Range	Definition	Authority
0x1080	4224	PFC_BASIC_SET_PIPE_ID	FLOAT32			基礎設定/管道 內徑設定	Read /Write
0x1081	4225						
0x1082	4226	PFC_BASIC_SET_PIPE_ID_UNIT	UINT16			基礎設定/管道 內徑單位設定	Read /Write
0x10B0	4272	PFC_SAVE_SYSTEM_VAR_TO_EEPROM	UINT16		0:Idle1, 1:Save	寫入 USER EEPROM	Read /Write
0x10B1	4273	PFC_ENG_MODE_SAVE_SETTING	UINT16		0:Idle1, 1:Save	寫入 FACTORY 設定	Read /Write
0x10B2	4274	PFC_LOAD_FIRMWARE_SETTING	UINT16		0:Idle1, 1:load	恢復出廠設定值	Read /Write
0x10B3	4275	PFC_BASIC_SET_DEVICE_TAG_NUM	UINT16			基礎設定/裝置 位號	Read /Write
0x10B4	4276	PFC_BASIC_SET_PIPE_ID	FLOAT32			基礎設定/管道 內徑	Read /Write
0x10B5	4277						
0x10B6	4278	PFC_BASIC_SET_PIPE_ID_UNIT	UINT16			基礎設定/管道 內徑單位	Read /Write
0x10B7	4279	PFC_BASIC_SET_FLOW_RATE_UNIT	UINT16		0 : FC_FLOW_UNIT _L_m 1 :PFC_FLOW_U NIT_L_h 2 : PFC_FLOW_UNI T_m3_m 3 : PFC_FLOW_UNI T_m3_h 11 : PFC_FLOW_UNI T_L_s 12 : PFC_FLOW_UNI T_m3_s	基礎設定/瞬時 流率單位	Read /Write
0x10B8	4280	PFC_BASIC_SET_FLOW_SPAN	FLOAT64			基礎設定/流量 滿量程	Read /Write
0x10B9	4281						
0x10BA	4282						
0x10BB	4283						
0x10BC	4284	PFC_BASIC_SET_FLOW_TOTAL_UNIT	UINT16			基礎設定/累積 總量單位	Read /Write
0x10BD	4285	PFC_BASIC_SET_TOTAL_RESET	UINT16			基礎設定/總量 重置	Read /Write
0x10BE	4286	PFC_ADVANCED_SET_VELOCITY_ZERO_ADJ	FLOAT64			進階設定/流量 零點調整	Read /Write
0x10BF	4287						
0x10C0	4288						
0x10C1	4289						
0x10C2	4290	PFC_ADVANCED_SET_K_FACTOR	FLOAT64			進階設定/流量 係數 K	Read /Write
0x10C3	4291						
0x10C4	4292						
0x10C5	4293						

Address (Hex)	Address (Dec)	Variable Name	Data Type	Unit	Range	Definition	Authority
0x10C6	4294	PFC_ADVANCED_SET_LOW_CUTOFF	FLOAT64			進階設定/低流量屏蔽	Read /Write
0x10C7	4295						
0x10C8	4296						
0x10C9	4297						
0x10CA	4298	PFC_ADVANCED_SET_SIGNAL_CUTOFF	FLOAT64			進階設定/低信號強度屏蔽	Read /Write
0x10CB	4299						
0x10CC	4300						
0x10CD	4301						
0x10CE	4302	PFC_ADVANCED_SET_FWD_TOTALLY_INIT	FLOAT64			進階設定/順向總量起始值	Read /Write
0x10CF	4303						
0x10D0	4304						
0x10D1	4305						
0x10D2	4306	PFC_IO_SIGNAL_SET_DAMPING_TIME	UINT16			輸出入訊號設定/輸入訊號平均時間	Read /Write
0x10D3	4307	PFC_IO_SIGNAL_SET_PULSE_OUTPUT_MODE	UINT16			輸出入訊號設定/脈波輸出模式	Read /Write
0x10D4	4308	PFC_IO_SIGNAL_SET_PULSE_OUTPUT_UNIT	FLOAT64			輸出入訊號設定/脈波單位設定	Read /Write
0x10D5	4309						
0x10D6	4310						
0x10D7	4311						
0x10D8	4312	PFC_IO_SIGNAL_SET_MAX_FREQUENCY	FLOAT64			輸出入訊號設定/頻率設定	Read /Write
0x10D9	4313						
0x10DA	4314						
0x10DB	4315						
0x10DC	4316	PFC_IO_SIGNAL_SET_OUTPUT_CURRENT_MODE	UINT16			輸出入訊號設定/電流輸出模式設定	Read /Write
0x10DD	4317	PFC_IO_SIGNAL_SET_4MA_FINE_TUNE	UINT16			輸出入訊號設定/電流輸出 4mA 微調	Read /Write
0x10DE	4318	PFC_IO_SIGNAL_SET_20MA_FINE_TUNE	UINT16			輸出入訊號設定/電流輸出 20mA 微調	Read /Write
0x10DF	4319	PFC_SYSTEM_SET_LANGUAGE	UINT16			系統設定/系統語言	Read /Write

Address(Hex)	Address(Dec)	Variable Name	Data Type	Unit	Range	Definition	Authority
0x10E0	4320	flow_velocity	FLOAT32			系統設定/系統資訊/目前流速	Read /Write
0x10E1	4321						
0x10E2	4322	gf_pfc_flow_rate	FLOAT32			系統設定/系統資訊/目前流量	Read /Write
0x10E3	4323						
0x10E4	4324	gf_fft_signal_strength	FLOAT32			系統設定/系統資訊/目前信號強度	Read /Write
0x10E5	4325						
0x10E6	4326	gf_temperature	FLOAT32			系統設定/系統資訊/溫度	Read /Write
0x10E7	4327						
0x10E8	4328	PFC_LCM_BRIGHTNESS_VAL	UINT16		0~100	系統設定/LCM亮度	Read /Write
0x1110	4368	PFC_SYSTEM_SET_MODBUS_ID	UINT16		1~255	系統設定/MODBUS 通訊/ID	Read /Write
0x1111	4369	PFC_SYSTEM_SET_MODBUS_BAUDRATE_SEL	UINT16		0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200	系統設定/MODBUS 通訊/BAUDRATE	Read /Write
0x1112	4370	PFC_SYSTEM_SET_MODBUS_PARITY_SEL	UINT16		0: None 1: Even 2: Odd	系統設定/MODBUS 通訊/PARITY	Read /Write
0x1113	4371	PFC_SYSTEM_SET_MODBUS_STOP_BITS_SEL	UINT16		0: 1 1: 2	系統設定/MODBUS 通訊/STOPBITS	Read /Write