



USFM-DTFE 固定型超音波操作手冊

(二行顯示) 202007.V02





目 錄

1. 概述	1
1.1 引言	1
1.2 工作原理	1
1.3 用途	2
1.4 技術特點	3
1.5 技術參數	4
2. 安裝說明	6
2.1 安裝位置的選擇	6
2.2 安裝準備	7
2.3 感測器的安裝方式	7
2.4 感測器的安裝間距計算	9
2.5 安裝注意事項	10
2.6 電氣配線說明	11
3. 操作說明	13
3.1 鍵盤操作說明	13
3.2 快速啟動超音波流量計指南	14
3.3 參數選單說明	16
3.4 RS485 通訊協定(Modbus, RTU)	39



4. 錯誤與故障排除	47
5. 附錄 A. 常見流體相關常數	50
附錄 B. 常見管材相關傳遞音速常數	53
附錄 C. 常見管材相關數據	54
產品保固條款	59





1. 概述：

1.1. 引言

此操作手冊可泛用於固定型超音波流量表與熱量表；**DnH** 超音波採用時間差超音波測量原理，是融合了先進的多脈衝數位技術設計而成的一種通用型多功能流量計。它提供了測量系統的高精度、高穩定性、多用途性、高可靠性，安裝簡單便利性。它具有獨特的雙時基時間放大運算方式、數位訊號處理與 ns 奈秒採擷技術及平均流速數位校準技術。

它適合測量密閉滿管管路中的液體如：自來水、原水、工業用水、冷卻水、熱水、油類、強酸強鹼、污水等。事實上適合所有相對清潔的液體、或渾濁但固體或氣泡含量少於 1.0% 的液體。

因陳舊腐蝕或材質導聲信號不佳的管道，測量時建議採用插入式超音波流量計安裝。

1.2. 工作原理

超音波流量計通過檢測並計算超音波脈衝在流體順向和逆向速度的差異來測定流量。當音波在流體中的傳播速度已知時，只要測出音波傳輸的時間差，便可求出流速，進而就能求出流量。其音波傳輸的時間差正比於液體的流速，其關係符合下面運算式；時間差超音波流量計採用專利的多脈衝寬頻技術，結合最新的數位訊號處理與 ns 奈秒採擷技術，它允許單個感測器在很寬的頻率範圍內發射和接收信號，提供了近 100 - 1000 倍的信號強度，在此條件下，即使發射脈衝中斷，仍能滿足精確測量流量所需的足夠資料，在有少量氣泡和懸浮物存在的情況下也能正確測量。它與一般的窄帶技術和寬脈衝技術相比，可以發射不失真、穩定性好及高振幅的聲波信號，達到較高的測量精度。

$$V_f = Kdt / TL$$

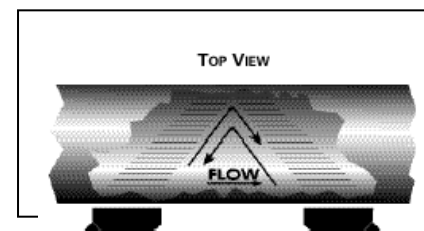
其中

V_f 為流速

K 為校正因數，單位為體積/時間

dt 為測得的上游傳輸時間與下游傳輸時間的差

TL 為測得的平均傳輸時間



1.3. 用途

1. 自來水、冷卻水、熱水等
2. 原水、海水、一般沉澱後污水或二級污水
3. 飲料、酒精、啤酒、藥液等
4. 化學溶劑、牛奶、優酪乳等
5. 汽油、煤油、柴油等油品
6. 發電廠(核電、火力和水力)、熱力、供熱廠所
7. 冶金、礦山、石油、化工工業用途
8. 節能監測、節水管理
9. 現場流量計的校驗、校正

1.4. 技術特點

1. 採用數位訊號處理與 ns 奈秒採擷技術
2. 內部設定參數值可儲存與讀取，避免遺失原始校驗設定值
3. 數位平均流速自動校準技術並可自動修正流量零點
4. 內置資料存儲、可以查找日月年累計流量和斷電記錄
5. 2 行超大 LCD 顯示字幕，可同時顯示累積值、瞬間流量、流速、信號強度與信號品質
6. 夾管式安裝，安裝快速、簡單，不阻礙流體流動
7. 一對感測器可滿足不同材質不同管徑的密閉管道測量要求
8. 可以搭配溫度傳感器做為熱量計使用（三組 4~20mA 輸入與一組輸出）

1.5 技術參數

	說明
測量原理及技術特性	時間差式工作原理，數位訊號處理與 ns 奈秒採擷技術。
供應電源	85 ~ 265 VAC 50/60Hz $\pm 15\%$; 8 ~ 36VDC
流速	0.001 ~ ± 32 m/s
輸入訊號	當作熱能表顯示時，可接受 T_{in} / T_{out} 兩組 Pt100 輸入，可顯示 0~150℃ 另有三組 AI3/AI4/AI5，外部儀表類比 4-20mA 輸入顯示值
輸出訊號	所有輸出模組均使用光電隔離 電流輸出：4-20mA，阻抗 0~1K Ω ；準確度 0.1% 頻率輸出：1~9999Hz 之間選擇脈衝輸出(F_{out} 接點) OCT 接點輸出, 累積量或警報 RS485(Modbus, RTU)通訊協定輸出
字幕顯示	2 行 10 個字母，LCD 背光顯示，4 * 4 輕觸式鍵盤。
單位	公制單位和英制單位，用戶可自行選擇。
瞬間流量	瞬間流量、流速顯示
累積流量	正、反累積量、總累積量顯示
環境溫度	-40℃~55℃，相對濕度 0~95%
外殼	工程塑料外殼, NEMA 4X
精準度	$\pm 1.0\%$ 讀值@ ≥ 0.5 m/s
重現性	$\pm 0.2\%$



	回應時間	500ms 顯示刷新	
	安全性	按鍵/系統可鎖	
	保護等級	IP65, 戶外安裝建議安裝於箱體內	
傳 感 器	項目	說明	
	流體類型	純淨或渾濁的各種液體介質, 總懸浮粒子(TSS)少於 5%	
	流體溫度	標準-30° ~ +90°C	
	電纜類型	隔離型電纜, 標準為 10 米, 長度可加長至 100 米	
	感測器適用範圍	夾管式	小管徑感測器 : 20mm~50mm 中型感測器 : 50mm~700mm 大管徑感測器 : 600mm~6000mm
	管道材質	各種鋼、鑄鐵、PVC 等。(陳舊腐蝕或材質導聲不佳的管道、水泥管道等, 建議採用插入式超音波流量計)	
	防護等級	IP68	

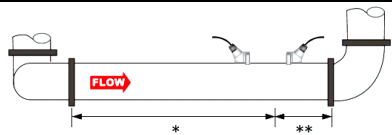
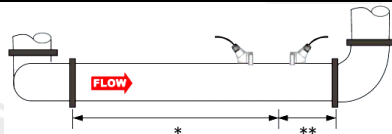
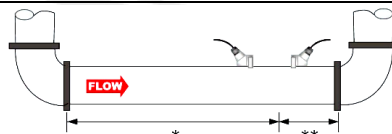
2. 安裝說明

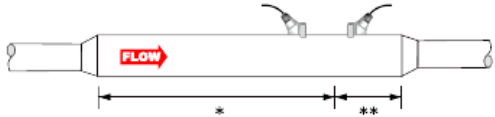
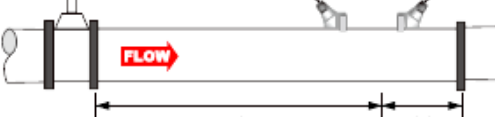
2.1. 安裝位置的選擇

安裝或設計使用超音波流量計時必須考慮選擇一個合適的安裝點

1. 必須有必要的直管段，圖示如下：通常上游為 10D (D 為管道的內徑) 下游為 5D 的直管段。
2. 安裝的管道表面避免焊縫，凹凸不平等。同時注意管道材質必須均勻一致，內襯緊密。
3. 最好遠離電磁干擾源及管道震動地點以及變頻和輻射源區等。

具體在各種環境下的安裝請參考下圖所示：

管道形式及感測器安裝位置	說明	上游距離	下游距離
		*口徑 D	*口徑 D
	連續 90° 彎	24	5
	二個 90° 彎	14	5
	90° 彎	10	5

	擴管	10	5
	縮管	8	5
	前有節流閥	24	5

2.2 安裝準備

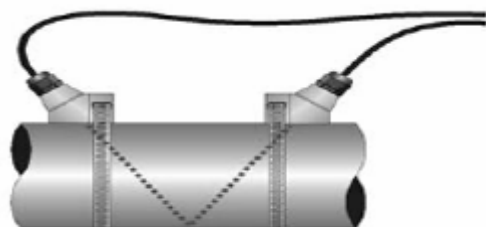
當決定感測器安裝地點後，對管道狀態必須予以注意。在感測器固定在管道表面之前，安裝點裸露金屬表面必須被清潔乾淨。這意味著清除所有的漆層、鐵銹、泥巴和污垢等，保證耦合劑(超音波膏)能與管道緊密耦合。如果是塑膠管，清除表面的漆或黏著物，保證安裝表面平滑、乾淨。

感測器應安裝於管道的水平中心線。感測器不要安裝在彎頭、彎管或節流閥旁及設備儀表（例如：另一只流量計旁）旁。

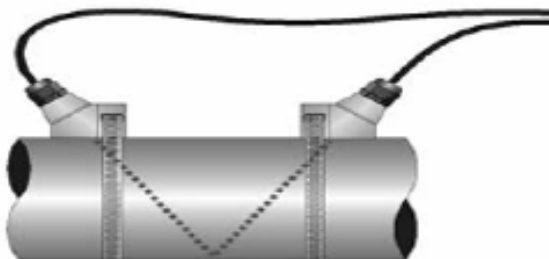
2.3 感測器的安裝方式

感測器安裝方式共有三種。這三種方式分別是 V 法、Z 法、和 W 法。下面分別說明。

2.3.1. V 型安裝法

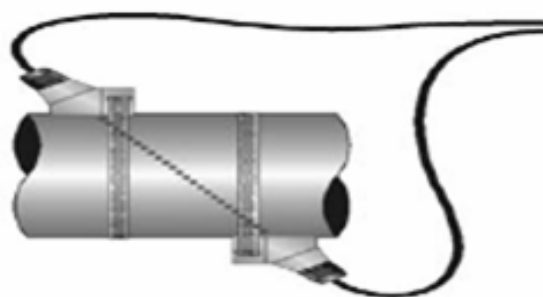


Z 裝方法，使用方便，測量準確。適用於所有材質管道。
400mm；安裝感測器時，注意兩感測器水平位置要對



2.3.2. Z 型安裝法

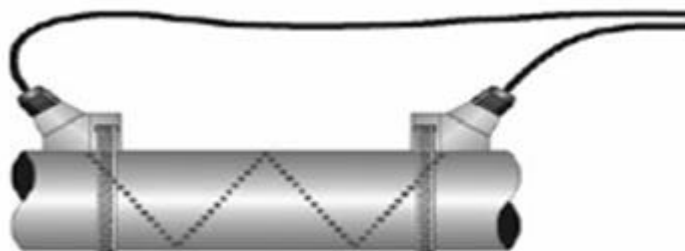
Z 法可測管徑範圍為 100mm 至 4000mm。實際安裝流量計時，建議 200mm 以上的管道都要選用 Z 法；
當管道部分或大部分埋地時，則改採用 V 型安裝。



2.3.3. W 型安裝法

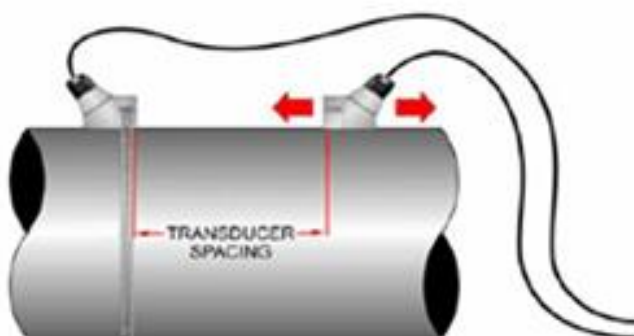
W 法適於測量 65mm 以下的小管

利用音波二次回波，增加感測器之間的置放間距



2.4 感測器的安裝間距計算

感測器間距在輸入了所需的設定的參數以後(詳 3.2) , 查看傳訊器中的選單功能表 M25 選項(按  和數字鍵  再按 ) 所顯示的數值 , 再將兩感測器的間距調整為此數值距離。



安裝間距

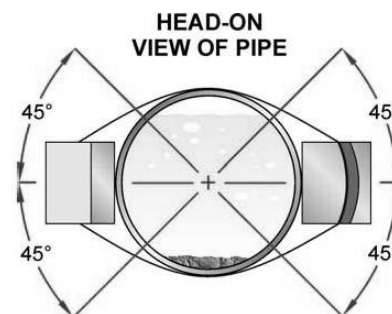
2.5. 安裝注意事項

2.5.1 感測器的 安裝選點

在感測器的中心部分和欲接觸的管壁塗上足夠的耦合劑(超音波膏)，按照感測器的安裝距離及安裝方式把感測器緊貼在管壁上並固定好。安裝感測器過程中，千萬注意在感測器和管壁之間不能有空氣及沙礫。

- 在水平管段上，要把感測器安裝在管道截面的水平中心線上，管線兩側；可避免頂部氣泡或底部積沙。
(下圖為 Z 型安裝)

- 垂直管段安裝，則無任何限制。

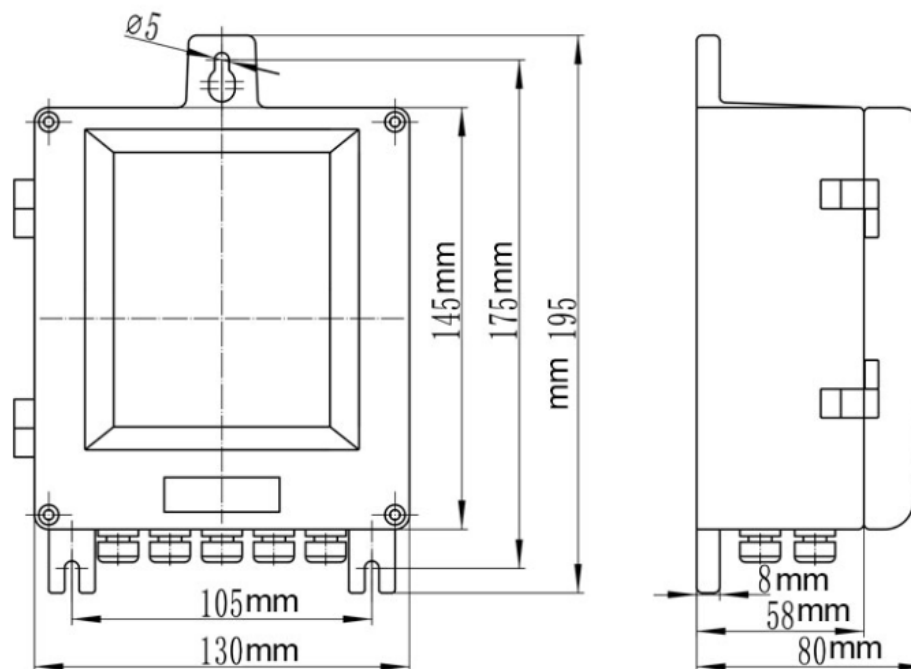


2.5.2 傳訊器的 安裝選點

傳訊器應安裝在一個便於維護及觀察字幕顯示的地方，該位置應當是

1. 該地方幾乎無震動
2. 無腐蝕性流體滴落
3. 環境溫度限於儀表的規定溫度範圍內
4. 建議安裝於室內；於戶外應安裝於箱體內。

安裝請參考以下的外殼和安裝尺寸詳圖。並確保留有開啟儀表門板、保養維護及信號纜線出入的足夠空間。用四顆螺絲將外殼固定。信號電纜線應穿過導線孔進入機殼內。



2.6 電氣配線說明

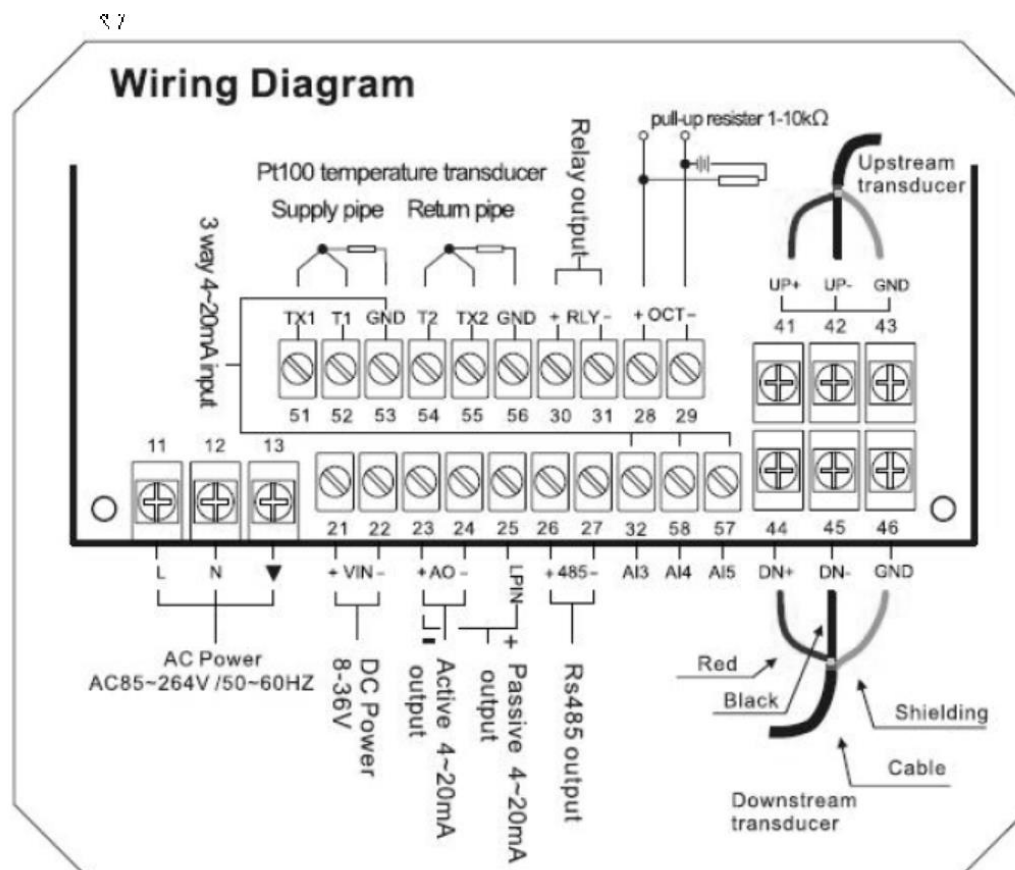
注意：



- 配線前，應先詳細閱讀此操作手冊相關內容。
- 配線工作應由擁有合格電工資格人員執行。
- 必須完成所有配線工作後，才可以啟動電源。
- 建議使用線徑 0.5mm^2 隔離電纜配線，電線末端以撥線鉗平整處理，並上銲錫處理。
- 電纜線依相對位置穿過傳訊器底端電纜固定頭，穿入配線。
- 插入端子座後，同時以一字電工螺絲起子將固定螺絲旋緊。確認配線完成，均牢固於每一端子上。
- 接著鎖緊電纜固定頭，將每條穿入電纜固定，以防鬆脫退出。

2.6.1 電氣接點

標示



- 感測器(探頭)電纜接點，Upstream 表上游(一般為紅色標示)，Downstream 表下游(一般為藍色標示)；依+/-/GND 配線。
- 電源輸入：使用 85-264VAC 或 8-36VDC(+/-須注意極性)，依據現況電源配線。
- RELAY 繼電器：對應累積量輸出，或警報設定(125VAC/0.5A 或 230VAC/0.3A)；當關閉此一功能

時，其狀態為 NO。

- Tin/Tout：熱能表感溫器 Pt100 三線式輸入，TX1/T1 進流側溫度，TX2/T2 回流側溫度。
- 4-20mA 電流類比輸出：為帶電輸出接點(23+/24-)，依據所選作輸出。
- OCT 光偶開關輸出：頻率脈波對應瞬間流量(見 M67/68/69/78 說明)或累積量定義脈波(見 M78 說明)輸出。

需另外提供一外部 12VDC 電源給 OCT 作動，同時加一提昇電阻(如圖)。

- RS485(Modbus-RTU)：+ 為(RX+)，- 為(RX-)。

3. 操作設定：

3.1. 鍵盤操作說明

3.1.1 按鍵說明

-  ~  和  鍵用於輸入數值及小數點
-  鍵用於往左進位或刪除左邊字元
-  用於進入上一功能， 用於進入下一功能表，在輸入數字時，相當於正負號鍵
-  鍵用於選單，先鍵入此鍵然後再鍵入兩位元數位鍵，即可進入數值對應的功能表選單。
-  鍵，為確認鍵，用於“確認”已輸入數位或所選擇內容。另一個功能是在輸入參數前按此鍵用於進入“修改”狀態。



3.1.2 鍵盤操作

- 進入選單的快捷方法
 1. 在任何狀態下，鍵入 **MENU** 鍵，再接著鍵入兩位數的選單位址碼。
例如：欲輸入或查看管道內徑參數，選單位址為 13，鍵入 **MENU** **1** **3** 即可。
 2. 使用按鍵 **▲+** 和 **▼-** 鍵即可上下切換選單，例如：當前選單為 19，按一下 **▲+** 即進入選單 18。
- 選單本身主要分為三種類型：
 1. 資料型，例如：M11，M12；
 2. 選擇項型，例如：M14；
 3. 純顯示型，例如：M01，M00。
- 進入資料型選單，可以查看對應的選單位址碼。如果欲修改數值，可直接鍵入數值鍵然後按 **ENTER**。
例如：，欲輸入管道外徑參數為 154.6，按鍵如下：**MENU** **1** **1** 進入 11 號選單，這時可按 **ENTER** 鍵，在螢幕左端顯示 “>” 和閃動的游標，再輸入數值如下：**1** **5** **4** **.** **6** 再按 **ENTER** 鍵。
- 進入選擇型選單，可以查看對應的選單位址碼。再按 **MENU** 鍵加位址數值。
- 注意事項
如出現參數不能修改或按鍵機器不反應的情況，是儀表進行了密碼保護或鍵盤已經“鎖定”。



3.2 快速啟動超音波流量計指南

DTFE 型超音波流量計的安裝及啟動十分的簡便，只需按如下步驟，通過一些簡單的設定工作即可完成

儀表的組態，使儀表快速進入工作狀態，具體步驟如下：

- 按照以上章節介紹的方法安裝固定好傳訊器後，接通電源，即啟動儀表，按“MENU” 鍵進入參數設定狀態。
- 超音波流量計一般測量時需要輸入下列參數：
 1. 管道外徑
 2. 管壁厚度
 3. 管道材質（在功能表中選擇）
 4. 內襯參數（包括內襯材料、內襯厚度、襯材音速）
 5. 流體類型（在功能表中選擇）
 6. 感測器類型（在功能表中選擇）
 7. 感測器安裝方式

上述參數條件的輸入步驟一般遵循下列設置步驟：

- 鍵入    進入 M11 輸入管外徑後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M12 輸入管壁厚度後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M14 ， 或  選擇管道材料後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M16 ， 或  選擇襯裡材料後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M20 ， 或  選擇流體類型後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M23 ， 或  選擇傳感器類型後鍵入  鍵確認；
- 鍵入  進入 M24 ， 或  選擇安裝方式後鍵入  鍵確認；

- 鍵入 $\boxed{V-}$ $\boxed{V-}$ 進入 M26 $\boxed{ENTER}$ $\boxed{V-}$ 選擇至 1.硬體設定 後鍵入 $\boxed{ENTER}$ 鍵

確認儲存設定；(一定要做，否則斷電會掉記憶)

- 輸入以上參數後，儀表將自動計算出兩感測器在管道上安裝的合適間距，並在 M25 選單內顯示。
- 應按此安裝間距來安裝固定兩組感測器(詳見第二章安裝部分)。
- 設定好參數後按 $\boxed{MENU}$ $\boxed{0}$ $\boxed{3}$ 進入 M03 選單顯示正(流)向測量數值。
- 對於有進一步設置要求的用戶，請參看以下具體選單操作詳細介紹。

3.3 參數選單說明

進入選單的快捷方法是鍵入 $\boxed{MENU}$ 鍵，然後鍵入選單兩位數值碼，然後按下 $\boxed{ENTER}$ 鍵進入。在相鄰選單之間移動可使用 $\boxed{\wedge+}$ 或 $\boxed{V-}$ 鍵。

$\boxed{MENU}$ $\boxed{0}$ $\boxed{1}$

瞬間流量 / 瞬間流速

顯示瞬間流量(Flow)、瞬間流速(Vel)

Flow	0.0000 m ³ /h *R
Vel	0.0000 m/s

瞬間流速與流量含小數位數共 5 位數，自動進/退位，無法設定；瞬間流量後面“ *X” 顯示操作狀態。(*X 詳細說明於後, 4.錯誤與故障排除-表二)

MENU 0 2

瞬間流量 / 正向累積量 (POS)

顯示瞬間流量(Flow)、瞬間流速(Vel)和正總累積量(POS)。

Flow	0.0000 m3/h *R
POS	+18x1 m3

瞬間流量含小數位數共 5 位數，自動進/退位，無法設定；正向累積量(POS)則只能顯示整數值，後方 x1 表示倍率(見 M33)(若要顯示不同單位，則於 M31/M32 修改顯示單位)

MENU 0 3

瞬間流量 / 反向累積量 (NEG)

顯示瞬間流量、反向累積量與偵測狀態。

MENU 0 4

日期時間 / 瞬間流量

顯示現在時間日期，瞬間流量與偵測狀態。

MENU 0 5

瞬間熱量 / 累積熱量 (HEAT FLOW / HEAT TOTAL)

顯示瞬間熱量(EFR)、累積熱量(E.T)與偵測狀態。

MENU 0 6

溫度輸入 (Tin / Tout)

顯示熱能表溫度進流(T1)與回流(T2)輸入溫度值與阻抗值。



MENU 0 7

儀表輸入值 (AI3 / AI4)

顯示外部儀表輸入類比訊號 AI3/AI4 的 mA 值與相當程序值。

MENU 0 8

訊號品質示波

顯示現在收到訊號品質並說明。

MENU 0 9

今日淨流量值(Net Flow Today)

顯示今日正向與反向流量的差值(Net)。

MENU 1 1

管道外徑 (OUTER DIAMETER)

用於輸入/改變管道外徑。

MENU 1 2

管壁厚度 (WALL THICKNESS)

用於輸入/改變管壁厚度。

MENU 1 3

管道內徑 (INNER DIAMETER)

用於輸入/改變管道內徑。如已輸入了管道外徑和管壁厚度，則可跳過此選單輸入。

MENU 1 4

管道材質 (PIPE MATERIAL)

用於輸入管道材質，有以下各項供選擇（可用 $\square^{+}$ 、 $\square^{-}$ 或數位鍵選擇）：



- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 0. 碳鋼 Carbon Steel | 5. 聚氯乙烯 PVC |
| 1. 不銹鋼 Stainless Steel | 6. 鋁 Aluminum |
| 2. 鑄鐵 Cast Iron | 7. 石棉 Asbestos |
| 3. 球墨鑄鐵 Ductile Iron | 8. 玻璃纖維 FiberGlass-Epoxy |
| 4. 銅 Copper | 9. 其他 Other |

第 9 項 “其他”，用於輸入前 8 項沒有包括的其他材質。如果用戶選擇了此項，則必須在 M15 選單中輸入管道材質的相應音速。

MENU 1 5

管道材質音速

用於輸入管道材質音速，這只在管道材質(M14)選擇為“其他”時才會出現供設定。

MENU 1 6

內襯材質 (LINER MATERIAL)

用來選擇內襯材質。有以下各項供選擇：

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 0. 無內襯 None, No Liner | 6. 聚苯乙烯 Polystyrene |
| 1. 環氧瀝青 Tar Epoxy | 7. 聚酯 Polyester |
| 2. 橡膠 Rubber | 8. 聚乙烯 Polyethylene |
| 3. 灰漿 Mortar | 9. 硬質橡膠，膠木 Ebonite |
| 4. 聚丙烯 Polypropylene | 10. 聚四氟乙烯,特氟隆 Teflon |



5. 聚苯乙烯 Polystyrol

11. 其他 Other

第 11 項 “其他” ，用於輸入前 10 項沒有包括的其他材質。選擇 “其他” 後，則必須在 M17 中輸入內襯材質音速。

若選擇 0. 無內襯，則 M17-M19 不會出現。

MENU 1 7

內襯材質音速

用於輸入內襯材質音速，但只有在選單 M16 中選擇“其他”才會出現供設定。

MENU 1 8

內襯厚度

用於輸入內襯厚度，但只有在選單 M16 中選擇有內襯時才能使用。

MENU 1 9

管道內壁粗糙度

用於輸入管道內壁的粗糙度。

MENU 2 0

流體類型 (FLUID TYPE)

用來選擇流體類別，有以下幾種流體供選擇：

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 0. 水 Water (General) | 8. 其他 Other Liquid |
| 1. 海水 Sea Water | 9. 柴油 Diesel Oil |
| 2. 煤油 Kerosene | 10. 麻油 Castor Oil |



- | | |
|--------------------|----------------------|
| 3. 汽油 Gasoline | 11. 花生油 Peanut Oil |
| 4. 燃料油 Fuel Oil | 12. # 90 汽油 Gasoline |
| 5. 原油 Crude Oil | 13. # 93 汽油 Gasoline |
| 6. -45°C丙烷 Propane | 14. 酒精 Alcohol |
| 7. 0°C丁烷 Butane | 15. 125°C高溫水 Water |

MENU 2 1

流體音速

用於輸入所測量流體的音速。當 M20 輸入“其他”時才會出現供設定。

MENU 2 2

流體黏度

用於輸入所測流體的運動粘度係數。當 M20 輸入“其他”時才會出現供設定。

MENU 2 3

感測器類型 ([TRANSDUCER TYPE](#))

用於選擇感測器種類。(請參見感測器上標示)

MENU 2 4

感測器安裝方式 ([TRANSDUCER MOUNT](#))

用來選擇感測器安裝方式，有以下 4 種方式供選擇：

0. V 法 1. Z 法 2. N 法小管道安裝 3. W 法小管道安裝。

MENU 2 5

感測器安裝間距 (XDCR SPACING)

顯示感測器安裝距離，使用者須按照此尺寸安裝感測器。該資料在使用者輸入了管道參數後由機器自動算出。

MENU 2 6

參數儲存 (PARAMETERS SETUP)

用於儲存管道及安裝使用的參數，於設定完成後一定要儲存。

0.使用 RAM 記憶體設定 1.硬體設定(建議使用，於斷電後會保留所有設定)

MENU 2 7

儲存/裝載參數 (Save/Load Parameters)

先選擇存入的選項(管徑，感測器安裝型式，管材材質)。

再執行儲存或裝載動作。

MENU 2 8

保持數據 (HOLD POOR SIGNAL)

選擇“是(YES)”將使流量計在信號變差時“保持”顯示上次測量正常時的測量值，以備流量累計資料的不間斷計量；“不 (NO)”反之。

MENU 2 9

空管設定 (EMPTY PIPE SETUP)

設置成空管狀態，當管路空管或震動可能造成錯誤訊號或讀值時，可訂一 Q(如 30~40)值，此 Q 值小於正常訊號品質值；則當訊號品質小於此 Q 值時，流量即顯示為 0。



MENU 2 A

最大流量 (MAX. FLOWRATE)

設置操作系統的最大流量值，一般與 M57 項一致；也可以不同。

MENU 3 0

單位選擇 (MEASUREMENT UNIT)

用來選擇測量單位制式

- 0. 公制 (METRIC UNITS)
- 1. 英制 (ENGLISH UNITS)

MENU 3 1

瞬間流量單位選擇 (FLOW RATE UNIT)

用來選擇瞬間流量的流量單位及時間單位。

流量單位可選擇：

- 0. 立方米 (m³)
- 1. 公升 (L)
- 2. 美制加侖 (gal)
- 3. 英制加侖 (IGL)
- 4. 兆加侖 (MGL)
- 5. 立方英尺 (cf)
- 6. 英制桶 (ib)
- 7. 油桶 (ob)



時間單位可選擇：

- 1. /每天 (d)
- 2. /每小時 (h)
- 3. /每分 (m)
- 4. /每秒 (s)

出廠預設單位為立方米/小時 (m^3/h)。

MENU 3 2

累積流量單位選擇 (TOTALIZER UNITS)

用來選擇累積值流量單位，可使用的單位與 M31 選單中流量單位的選擇相同，用戶可根據實際需要選擇，出廠預設單位：立方米(m^3)。

MENU 3 3

流量倍率選項 (TOTALIZER MULTI)

倍乘因數的作用是擴展累積值的表示範圍。倍乘因數對正、反向累積量和總累積量同時起作用。可根據實際流量的大小選擇下列因數：(例如累積量為 12.345m^3 ，括號內為設定後累積量顯示)

- 0. x 0.001 (12345)
- 1. x 0.01 (1234)
- 2. x 0.1 (123)
- 3. x 1 (12)
- 4. x 10 (1)



- 5. x 100
 - 6. x 1000
 - 7. x 10000
- 出廠預設因數：x1

MENU 3 4

淨累積量開關 (NET TOTALIZER)

用來打開或關閉淨累積量開關。當關閉時，M03 選單的累積量的數值將不再變化。出廠預設值為“開 (ON) ”。

MENU 3 5

正向累積量開關 (POS TOTALIZER)

用來打開或關閉總累積量開關，“開 (ON) ”時流量計進行累計。當關閉時，M01 選單的總累積量的數值將不再變化。出廠預設值為“開 (ON) ”。

MENU 3 6

反向累積量開關 (NEG TOTALIZER)

用來打開或關閉反向累積量開關，“開 (ON) ”時流量計進行累計。當關閉時，M02 選單的反向累積量的數值將不再變化。出廠預設值為“開 (ON) ”。

MENU 3 7

累積量歸零 (TOTALIZER RESET)

用來對累積量歸零及清除所有設置參數。鍵入 ，用上下箭頭鍵選擇“是 (YES) ”或“否 (NO) ”。



MENU 3 8

手動累積器 (MANUAL TOTALIZER)

手動累積器是獨立的累積器，按  後開始，再按  後即停止。用於流量的測算驗證估計。

MENU 3 9

語言 (LANGUAGE)

選擇使用語言。

English 英文/ZhongWen 中文/Italiano 義大利文。

MENU 3 .

背光顯示時間 (Segmental LCD)

設定背光顯示時間, 1 – 225s.

MENU 4 0

阻尼時間 (DAMPING)

阻尼時間用於平滑顯示資料的作用。阻尼時間的範圍為 0 ~ 999 秒。0 表示無阻尼、999 表示最大阻尼。阻尼值越大，顯示數值變化越趨於平滑。

MENU 4 1

小信號切除 (LOW FLOW CUTOFF)

用來對小信號流量進行切除。以使系統在低流量時顯示為 “0” ，在實際應用中通常輸入 0.03 (m/s)。

MENU 4 2

流量零點歸零 (SET ZERO)

流量零點歸零必須在安裝好感測器並且管道內流量完全靜止以後進行，可消除由於管道安裝位置、參數不同而引起的“零點”飄移，提高低流量測量的精度。

鍵入  後，等待右下角進程指示減到 0 時完成。如果在有流量的情況下，執行了該功能，可能造成流量顯示為“0”，可使用 M43 恢復。

MENU 4 3

清除零點歸零 (RESET ZERO)

選擇“是”，清除使用者所設置的“零點”，恢復出廠設置。

MENU 4 4

手動零點修正 (MANUAL ZERO POINT)

適於經驗豐富的操作人員在其他歸零方法不好使用的場合下，手動輸入偏移數值，以求得到真實數值。一般情形下，此值應設置為“0”。

MENU 4 5

儀表修訂係數 (SCALE FACTOR)

用於修正測量結果。預設值為 1。

MENU 4 6

儀表通訊位址 (NETWORK)

RS485 通信位址碼，通信鮑率固定為 9600，設定 None, n.8.1。

MENU 4 7

密碼保護 (SYSTEM LOCK)

密碼保護後系統禁止任何修改操作，只能查看參數。解除保護的唯一方法是正確輸入密碼。

MENU 4 8

線性修正

線性修正值輸入，最多可做 12 段修正。

MENU 4 9

儀表通訊測試 (NETWORK TEST)

RS485 通信測試。

MENU 5 0

資料邏輯器輸出選項 (LOGGER OPTION)

用於設置打開或關閉邏輯器輸出功能，及設置輸出時間及欲輸出內容。鍵入 ，用上下箭頭鍵選擇“開(YES)”或“關(NO)”。“關(NO)”表示關閉輸出功能。

MENU 5 1

資料邏輯器定時輸出時間設置 (LOGGER TIME)

本選單用於輸入資料邏輯器定時輸出的起始(Start Time)、間隔(Interval)及取樣(Log Time)下次(Next Time)時間，最小單位為秒。若超過 24h，則使用  設定為 **:**:**，表示無時間限制。

MENU 5 2

邏輯資料輸出埠 (Send Log-Data to)

選擇資料輸出連結埠，0. Internal SerBus 1. RS485。



MENU 5 3

類比輸入 AI5 值

顯示 AI5 輸入值。

MENU 5 4

設定 OCT 輸出脈波頻寬值

OCT 輸出脈波頻寬值 ms。

MENU 5 5

電流輸出模式選擇 (CL MODE SELECT)

用來選擇電流的輸出模式。有 4-20mA / 0-4-20mA / 0-20mA / 20-4-20mA / 20-0-20mA ; 預設輸出範圍為 4-20mA。(以下為 0-100m³/h, 輸出代表意義)

設定值	輸出 0 mA	輸出 4 mA	輸出 20 mA
4-20 mA	無	0	100 (m ³ /h)
0-20 mA	0	20	100
0-20mA via RS232			
4-20mA via Sound			
0-4-20 mA	負值流量	0	100
20-4-20 mA	無	0	-100 / 100
20-0-20 mA	0	-20 / 20	-100 / 100
4-20mA vs. Vel.			
4-20mA vs. Energy			



MENU 5 6

4mA 輸出值 (CL 4mA OUTPUT VAL)

用於設定電流輸出值為 4mA 時，所對應的流量值。

MENU 5 7

20mA 輸出值 (CL 20mA OUTPUT VAL)

用於設定電流輸出值為 20mA 時，所對應的流量值。

MENU 5 8

電流模擬輸出核對 (CL CHECKUP)

使用者可以用此功能來模擬輸出核對 0 mA、4 mA、8 mA..輸出時應對的流量值。例：顯示為 4mA 則輸出接點即可量得 4mA 電流值。

MENU 5 9

電流輸出值

檢視現有流量對應的電流輸出值。

MENU 6 0

設定時間及日期 (DATE TIME)

用於修改系統日期和時間。時間是 24 小時格式。

MENU 6 1

軟體版本及序列號 (DISPLAY VERSION)

顯示本機所使用的軟體版本號和本機的電子序列號 (ESN)。

MENU 6 2

串列埠設置 (RS485/RS-232 SETUP)

當訊號透過 RS-485/RS-232 輸出時(如使用 GPRS) , 此選單內容可設定鮑率 300/600/1200/2400 /4800/9600/14400/19200,

同位值為 None 、 Odd 或 Even, 字串位長 8, 停止位元為 1 或 2 。

MENU 6 3

選擇通訊協定模式

可選擇 MODBUS RTU 或 MODBUS ASCII+TDS7 。

MENU 6 4

輸入 AI3 數值範圍 (AI3 VALUE RANGE)

輸入 AI3 外部儀表 4-20m 設定對應值。

MENU 6 5

輸入 AI4 數值範圍 (AI4 VALUE RANGE)

輸入 AI4 外部儀表 4-20m 設定對應值。

MENU 6 6

輸入 AI5 數值範圍 (AI5 VALUE RANGE)

輸入 AI5 外部儀表 4-20m 設定對應值。

MENU 6 7

頻率脈波輸出範圍 (FO FREQUENCY RANGE)

用於設置 OCT 頻率輸出信號的頻率值。範圍：1-9999Hz 。 出廠設 1-1000Hz 。

MENU 6 8

頻率脈波輸出下限流量值 (LOW FO FLOW RATE)

用於設置頻率下限對應的流量值。

MENU 6 9

頻率脈波輸出上限流量值 (HIGH FO FLOW RATE)

用於設置頻率上限對應的流量值。

MENU 7 0

LCD 背光選項 (LCD BACKLIT OPT.)

LCD 背光輸入亮的秒數。

MENU 7 1

LCD 對比度控制 (LCD CONTRAST)

用於控制 LCD 顯示器對比度，鍵入  鍵，使用 、 鍵增加或減小顯示數位的值達到要求的對比度，再鍵入  鍵確認。

MENU 7 2

工作計時器 (WORKINK TIMER)

顯示自上次“歸零”以來，DTFE 已經累積工作的時間，所示分別是小時：分：秒。欲進行歸零，鍵入  鍵，選擇 “Yes”。

MENU 7 3

#1 警報器下限設定值 (ALARM #1 LOW VALUE)

輸入警報值的下限值。在 M78 或 M79 選單中打開相應警報器的條件下，任何低於該下限值的測

量流量將引起 Relay 警報輸出。

MENU 7 4

#1 警報器上限設定值 (ALARM #1 HIGH VALUE)

輸入警報值的上限值。在 M78 或 M79 選單中打開相應警報器的條件下，任何高於該上限值的測量流量值將引起 Relay 警報輸出。

MENU 7 5

#2 警報器下限設定值 (ALARM #2 LOW VALUE)

同#1。

MENU 7 6

#2 警報器上限設定值 (ALARM #2 HIGH VALUE)

同#2。

MENU 7 7

蜂鳴器設置 (BUZZER SETUP)

選擇蜂鳴器作動原因，例如流量值到達上限或下限時，蜂鳴器作動。

- | | |
|---|--------------------|
| 0. No Signal 無訊號 | 1. Poor Signal 訊號差 |
| 2. Not Ready --state error 啟動失敗 | 3. Reverse Flow 逆流 |
| 4. Analog Output overflow100% 流量超過類比電流 20mA 設定輸出值 | |
| 5. Frequency Output overflow120% 流量超過頻率脈波 Hi 設定輸出值 120% | |
| 6. Alarm #1 警報 1 啟動時 | 7. Alarm #2 |



- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 8. Batch Control 批次動作 | 9. Positive Int Pulse 正向累積量輸出 |
| 10. Negative Int Pulse 負向累積量輸出 | 11. Net Int Pulse 淨累積量輸出 |
| 12. Energy POS pulse 正向熱量累積輸出 | 13. Energy NEG pulse 負向熱量累積輸出 |
| 14. Energy NET pulse 淨熱量累積輸出 | 15. MediaVel=>Thresh 流速 => 設定值 |
| 16. MediaVelo < Thresh 流速 < 設定值 | |
| 17. ON/OFF via RS485 | 18. Timer(M51 Daily) |
| 19. Timed Alarm #1 | 20. Timed Alarm #2 |
| 21. Batch Total Full | 22. Timer by M51 |
| 23. Batch 90% Full | 24. Key Stroking ON |
| 25. Disable BEEPER | |

MENU 7 8

OCT 輸出選項 ([OCT Output Setup](#))

OCT 光偶開關輸出選項，出廠定義為正向累積脈波(POS Int Pulse)。其他說明參見 M77。

MENU 7 9

Relay 輸出選項 ([Relay Output Setup](#))

Relay 繼電器開關輸出選項，出廠定義為正向累積量輸出，依累積量顯示最小值更動為輸出。其他說明參見 M77。

MENU 8 0

批次動作啟動 ([Flow Trigger Select](#))

批次動作啟動，出廠定義為 Key Pressing 按鍵執行。

MENU 8 1

批次執行量 (Flow Batch Value)

設定批次執行量，依據需求量鍵入；然後按  鍵執行。此時 M79 / Relay 輸出選項，需設定成批次動作。

MENU 8 2

日月年累積器 (DATE TOTALIZER)

可以查閱總計前 64 個運作天中任一天、前 64 個運作月中任一月、前 64 個運作年中任一年的累積量。

0. 按天查看 1. 按月查看 2. 按年查看

MENU 8 3

自動加補斷電流量 (Automatic Amending)

自動加補斷電流量功能可以估計出斷電期間漏計的流量並進行加補。估計的依據是斷電前瞬間流量和復電後瞬間流量的平均值乘以斷電時間。選擇 “開 (ON) ” 使用此功能、選擇 “關 (OFF) ” 取消此功能。

MENU 8 4

熱量單位 (Energy Unit Select)

熱量使用單位，kWh, kC, BTU 或 GJ。

MENU 8 5

溫度來源選擇 (Temp. Selection)

溫度來源選擇，選擇 Tin/Tout 輸入值或 AI3/AI4 溫度值。

MENU 8 6

比熱係數來源選擇 (Specific Heat Select)

比熱係數來源選擇，選擇 GB 公制單位值或選用特定值。

MENU 8 7

熱量累積使用 (Energy Totler ON/OFF)

ON/OFF 選擇熱量累積使用與否。

MENU 8 8

熱量倍率選項 (Heat Flow Multi.)

倍乘因數的作用是擴展累積值的表示範圍。如 M33。

MENU 8 9

輸入溫度差值 (Temperature Diff.)

選擇熱能表安裝位置 0. Output 回流側 1. Input 進流側。

MENU 9 0

信號強度和信號品質 (STRENGTH + QUALITY)

用於顯示儀器所檢測到的上下游的信號強度和信號品質 Q 值。

信號強度用 00.0 ~ 99.9 的數位表示。00.0 指示沒有收到信號，99.9 表示最大信號。

正常工作情況下，信號強度應 ≥ 60.0 。



信號品質 Q 值用 00~99 的數字表示，00 表示最差，99 表示最好。一般正常工作條件是信號品質 Q 值>60。

安裝時，請注意使信號強度和品質越大越好，信號強度大和 Q 值高，能夠保證流量計長期穩定運行，使測量結果更準確。

MENU 9 1

傳輸時間比 (TOM/TOS * 100)

顯示 **DTFE** 按用戶條件計算得到的傳輸時間與實際測得的傳輸時間的百分比值。正常工作情況下該值為 $100 \pm 3\%$ ，如相差太大，用戶應該檢查輸入參數（管道外徑、壁厚、材質等）是否正確，特別是流體的聲速是否準確，感測器(探頭)安裝位置是否合適。安裝時，請注意傳輸時間比越接近 100.0%越好，能夠保證流量計長期穩定運行，使測量結果更準確。

MENU 9 2

流體音速 (FLUID SOUND VEL.)

顯示機器檢測到的流體的音速，一般正常工作下此值要近似等於 M21 選單中用戶所輸入的值，如果兩者差別較大，則感測器安裝點或 M21 選單中資料有誤。

MENU 9 3

傳輸時間及傳輸時間差 (TOTL TIME,DELTA)

顯示機器檢測到的超音波平均傳輸時間（單位 uS）及上下游傳輸時間差（單位 nS）。該兩讀數是超音波計算流速的主要依據，特別是傳播時間差最能反應機器是否穩定工作。一般正常工作情況下傳播時間差的波動率應小於 20%，如大於此值，說明系統工作不穩定，應檢查感測器安裝



點是否合適，設置資料是否正確。

在小管徑管道測量時，請注意傳輸時間的穩定，如果傳輸時間經常變化，請移動感測器使其穩定，以便得到更準確的測量結果。

MENU 9 4

雷諾數及管道因數 (REYNOLDS NUMBER)

顯示的是當前超音波所計算出的雷諾數及流量計當前的速度修正系數值 (或稱管道因數)。該修正係數一般是管道內，線平均流速和面平均流速的係數。

MENU + 0

查閱斷電時間及流量 (ON/OFF TIME)

可流覽前 64 次上斷電時刻及斷電時刻的瞬間流量值。

MENU + 1

流量計總工作時間 (TOTAL WORK HOURS)

本功能可知道超音波流量計自出廠以來的總工作時間。

MENU + 2

上次斷電時間 (LAST POWER OFF TIME)

顯示上次斷電時的時間。

MENU + 3

上次斷電時流量 (LAST FLOW RATE)

顯示上次斷電時的瞬間流量。



MENU + 4

斷電總次數 (ON/OFF TIMES)

顯示超音波流量計自出廠以來的總的上斷電次數。

MENU + 7

月累積量 (Net Totalizer of the Month)

本月淨累積量。

MENU + 8

年累積量 (Net Totalizer of the Year)

年淨累積量。

MENU + 9

非正常操作時間累計 (Fault operation time)

非正常操作時間累計。

3.4 RS485 通訊協定(Modbus-RTU)

3.4.1 Modbus 暫

存器位址說明

暫存器位址 (十六進位)	長度	資料類型	存儲資料
0000-0002	2	REAL4	每小時瞬間流量 (m ³ /h)
0003-0004	2	REAL4	每小時瞬間熱量 (GJ/h)
0005-0006	2	REAL4	每秒瞬間流量 (m ³ /s)
0007-0008	2	REAL4	瞬間流速
0009-0010	2	LONG	正累積流量



0011-0012	2	REAL4	正累積流量小數位
0013-0014	2	LONG	負累積流量
0015-0016	2	REAL4	負累積流量小數位
0017-0018	2	LONG	正累積熱量
0019-0020	2	REAL4	正累積熱量小數位
0021-0022	2	LONG	負累積熱量
0023-0024	2	REAL4	負累積熱量小數位
0025-0026	2	LONG	淨累積流量
0027-0028	2	REAL4	淨累積流量小數位
0029-0030	2	LONG	淨累積熱量
0031-0032	2	REAL4	淨累積熱量小數位
0033-0034	2	REAL4	T1 進流側溫度℃
0035-0036	2	REAL4	T2 回流側溫度℃
0037-0038	2	REAL4	AI3 程序值
0039-0040	2	REAL4	AI4 程序值
0041-0042	2	REAL4	AI5 程序值
0043-0044	2	REAL4	AI3 電流 mA 值
0045-0046	2	REAL4	AI4 電流 mA 值



0047-0048	2	REAL4	AI5 電流 mA 值
0049-0050	2	BCD	系統設定密碼
0051	1	BCD	硬體設定密碼
0053-0055	3	BCD	儀表日期與時間
0056-0058	3	BCD	自動儲存日期時間
0059	1	INTEGER	輸入密碼值
0060	1	INTEGER	讓顯示菜單 X
0061	1	INTEGER	輸入背光顯示時間
0062	1	INTEGER	蜂鳴器作動時間
0063	1	INTEGER	OCT 脈波數
0072	1	BIT	儀表錯誤碼
0077-0078	2	REAL4	進流側溫度阻抗值 Ω
0079-0080	2	REAL4	回流側溫度阻抗值 Ω
0081-0082	2	REAL4	音波傳遞所有時間 μs
0083-0084	2	REAL4	音波傳遞時間差 ns
0085-0086	2	REAL4	上游音波傳遞時間 μs
0087-0088	2	REAL4	下游音波傳遞時間 μs
0089-0090	2	REAL4	類比電流 mA 輸出值



0092	1	INTEGER	工作訊號品質
0093	1	INTEGER	上游訊號強度
0094	1	INTEGER	下游訊號強度
0096	1	INTEGER	操作語言介面
0097-0098	2	REAL4	音波訊號傳訊比
0099-0100	2	REAL4	雷諾數現值
0101-0102	2	REAL4	雷諾數暫留值
0103-0104	2	LONG	此次工作時間
0105-0106	2	LONG	所有工作時間
0113-0114	2	REAL4	淨累積流量(浮點型式)
0115-0116	2	REAL4	正向累積流量(浮點型式)
0117-0118	2	REAL4	負向累積流量(浮點型式)
0119-0120	2	REAL4	淨累積熱量(浮點型式)
0121-0122	2	REAL4	正向累積熱量(浮點型式)
0123-0124	2	REAL4	負向累積熱量(浮點型式)
0125-0126	2	REAL4	今日累積流量(浮點型式)
0127-0128	2	REAL4	本月累積流量(浮點型式)



0129-0130	2	LONG	手動累積流量
0131-0132	2	REAL4	手動累積流量小數位
0133-0134	2	LONG	批次控制累積流量
0135-0136	2	REAL4	批次控制累積流量小數位
0137-0138	2	LONG	今日累積流量
0139-0140	2	REAL4	今日累積流量小數位
0141-0142	2	LONG	本月累積流量
0143-0144	2	REAL4	本月累積流量小數位
0145-0146	2	LONG	本年累積流量
0147-0148	2	REAL4	本年累積流量小數位
0158	1	INTEGER	現在顯示菜單
0165-0166	2	LONG	錯誤運轉時間
0173-0174	2	REAL4	現在頻率輸出值 Hz
0175-0176	2	REAL4	現在迴路電流輸出值 mA
0181-0182	2	REAL4	現在溫差值℃
0183-0184	2	REAL4	此次新增累積值
0185-0186	2	REAL4	頻率係數



0187-0188	2	LONG	自動儲存次數
0189-0190	2	REAL4	自動儲存正累積量
0191-0192	2	REAL4	自動儲存瞬間流量
0221-0222	2	REAL4	管內徑值 mm
0229-0230	2	REAL4	上流傳訊延遲時間 μ s
0231-0232	2	REAL4	下流傳訊延遲時間 μ s
0233-0234	2	REAL4	估算傳訊時間 μ s
0311	2	LONG	今日已經工作時間 s
0313	2	LONG	本月已經工作時間 s
0315	2	INTEGER	今日最大瞬間流量
0317	2	INTEGER	本月最大瞬間流量
1437	1	INTEGER	現瞬間流量單位
1438	1	INTEGER	現累積流量單位
1439	1	INTEGER	現累積流量倍率常數
1440	1	INTEGER	現累積熱量倍率常數
1441	1	INTEGER	現累積熱量單位
1442	1	INTEGER	儀表通訊位址



1491	1	INTEGER	儀表型式 BIT0=0 流量計 BIT0=1 熱量表 BIT3=0 熱量表安裝於回流側 BIT3=1 熱量表安裝於進流側
1529	2	BCD	儀表序號

3.4.2 發送資料格式

儀錶位址	功能碼	暫存器位址	讀取數據暫存器長度	CRC 校驗
------	-----	-------	-----------	--------

儀錶位址：一個位元組，M46 功能表設置，十六進位表示。如 M46 為 22，則儀錶地址為 0x16。

功能碼：一個位元組，03，讀取暫存器存儲的內容。

暫存器位址：兩個位元組，十六進位表示，如從正累積量開始讀取資料，則寄存器位址為“00 0A”。

讀取資料暫存器長度：兩個位元組，十六進位表示，表示從起始位址開始讀取的寄存器長度，每個資料 占



暫存器長度為 2。如讀取每天瞬間流量至正累積量，共 12 個暫存器，則表示為 "00 0C"

CRC 校驗：兩個位元組，高位元組在前，低位元組在後。

3.4.3 接收資料格

儀錶位址	功能碼	返回資料位元組長度	讀取的數據區	CRC 校驗
------	-----	-----------	--------	--------

式

儀錶位址：一個位元組，M46 功能表設置，十六進位表示。如 M46 為 22，則儀錶位址為 0x16。

功能碼：一個位元組，03。

返回資料位元組長度：一個位元組，十六進位表示，每個資料返回 4 個位元組，如讀取每天瞬間流量和每小時瞬間流量，發送的讀取資料位元組長度為 00 04，返回資料位元組長度為 0x08。

讀取的數據區：十六進位表示，每四個位元組表示一個資料，高位在前，低位元在後。

CRC 校驗：兩個位元組，高位元組在前，低位元組在後。

4. 錯誤與故障排除

表一、開機自我診斷故障與解決方法

LCD 螢幕顯示	成因	解決方法
Rom Parity Error	* 系統 ROM 故障或錯誤	* 聯繫經銷商
Stored Data Error	* 系統資料儲存空間錯誤	* 重新送電或聯繫經銷商
SCPU Fatal Error!	* SCPU 線路致命錯誤	* 重新送電或聯繫經銷商
Timer Slow Error	* 系統時鐘錯誤	* 聯繫經銷商
Timer Fast Error		
CPU or IRQ Error	* CPU 或 IRQ 問題	* 重新送電
System RAM Error	* 系統 RAM 產生問題	* 重新送電或聯繫經銷商
Time or Bat Error	* 系統日期錯誤	* 重新送電或聯繫經銷商
No Display, Erratic or Abnormal Operation	* 配線不良	* 檢查配線
Stroke Key -No Response	* 鍵盤閉鎖或連接排線不良	* 輸入解碼及檢視排線

表二、操作螢幕顯示代號與故障排除

代號	M08 顯示	成因	解決方法
*R	System Normal	* 系統正常	沒問題
*J	SCPU Fatal Error	* 硬體故障	* 聯繫經銷商
*I	Signal Not Detected	* 無偵測訊號.	* 將傳感器緊靠管壁並牢固固定，塗抹足夠量的耦合劑於傳感器及管壁上
		* 傳感器間距不足或耦合劑塗抹不夠	* 移除任何於安裝管路上的汙物、粉塵及漆料，使用刮刀將其清除乾淨
		* 傳感器安裝不正確	* 檢查初始設定參數
		* 內壁污垢太厚	* 更換量測位置 * 將污物清除
		* 有換新內襯	* 檢查新內襯是否黏牢固化
*H	Low Signal Strength	* 訊號強度低	* 參看上述處理方式
	Poor Signal Quality	* 訊號品質差	* 參看上述處理方式
*E	Current Loop over 20mA (No influence normally. Ignore it if no current output is being used.)	* 4-20mA 迴路電流超出 100%. * 迴路電流設定錯誤	* 確認設定 (參看 M57) 同時確認實際流量是否過大



*Q	Frequency output over set value No influence normally. Ignore it if no frequency output is being used.	* 脈波頻率輸出超過 120%. * 實際流量過高造成脈波頻率輸出超過	* 確認設定 (參看 M66-M69) 同時確認實際流量是否過大
*F	Refer to Table 1.	* 開機時自我診斷錯誤 * 硬體故障.	* 重新送電 ; 依據表一處理排除。如仍有問題，聯繫經銷商。

5. 附錄 A：常見流體相關常數

1. Fluid Properties

Fluid	Density (Kg/m ³)	Sound Speed		delta-v/degree C	Kinematic Viscosity	Absolute viscosity
	20 degrees C	m/s	ft/s	m/s/degree C	m ² /s	
Butyl acetate		1270	4163.9			
Ethyl acetate	901	1085	3559.7	-4.4	0.489	0.441
Methyl acetate	934	1211	3973.1		0.407	0.380
n-Propyl acetate		1280	4196.7			
Acetone	790	1174	3851.7	-4.5	0.399	0.316
Alcohol	790	1207	3960.0	-4.0	1.396	1.101
Alcohol, Butyl	830	1270	4163.9	-3.3	3.239	2.688
Alcohol, Ethyl	830	1180	3868.9	-4	1.396	1.159
Alcohol, Methyl	791	1120	3672.1	-2.92	0.695	0.550
Alcohol, Propyl		1170	3836.1			
Alcohol, Propyl	780	1222	4009.2		2.549	1.988
Ammonia	770	1729	5672.6	-6.7	0.292	0.225
Aniline	1020	1639	5377.3	4.0	3.630	3.710
Benzene	880	1330	4363.5	4.7	0.711	0.625
Benzene, Ethyl	867	1338	4389.8		0.797	0.691
Bromine	2930	889	2916.7	-3.0	0.323	0.946
n-Butane	600	1085	3559.7	-5.8		
Butyrate, Ethyl		1170	3836.1			
Carbon dioxide	1100	839	2752.6	-7.7	0.137	0.151
Carbon tetrachloride	1600	926	3038.1	-2.5	0.607	0.968
Chlorobenzene	1110	1273	4176.5	-3.6	0.722	0.799
Chloroform	1490	979	3211.9	-3.4	0.550	0.819



Diethyl ether	710	985	3231.6	-4.9	0.311	0.222
Diethyl Ketone		1310	4295.1			
Diethylene glycol	1120	1586	5203.4	-2.4		
Ethanol	790	1207	3960.0	-4.0	1.390	1.097
Ethyl alcohol	790	1207	3960.0	-4.0	1.396	1.101
Ether	710	985	3231.6	-4.9	0.311	0.222
Ethyl ether	710	985	3231.6	-4.9	0.311	0.222
Ethylene glycol	1110	1658	5439.6	-2.1	17.208	19.153
Freon R12		774.2	2540			
Gasoline	700	1250	4098.4			
Glycerine	1260	1904	6246.7	-2.2	757.100	953.946
Glycol	1110	1658	5439.6	-2.1		
Isobutanol	810	1212	3976.4			
Iso-Butane		1219.8	4002			
Isopentane	620	980	3215.2	-4.8	0.340	0.211
Isopropanol	790	1170	3838.6		2.718	2.134
Isopropyl alcohol	790	1170	3838.6		2.718	2.134
Kerosene	810	1324	4343.8	-3.6		
Linalool		1400	4590.2			
Linseed Oil	925-939	1770	5803.3			
Methanol	790	1076	3530.2	-2.92	0.695	0.550
Methyl alcohol	790	1076	3530.2	-2.92	0.695	0.550
Methylene chloride	1330	1070	3510.5	-3.94	0.310	0.411
Methylethyl Ketone		1210	3967.2			
Motor Oil (SAE 20/30)	880-935	1487	4875.4			
Octane	700	1172	3845.1	-4.14	0.730	0.513
Oil, Castor	970	1477	4845.8	-3.6	0.670	0.649
Oil, Diesel	800	1250	4101			
Oil (Lubricating X200)		1530	5019.9			
Oil (Olive)	910	1431	4694.9	-2.75	100.000	91.200
Oil (Peanut)	940	1458	4783.5			



Paraffin Oil		1420	4655.7			
Pentane	626	1020	3346.5		0.363	0.227
Petroleum	876	1290	4229.5			
1-Propanol	780	1222	4009.2			
Refrigerant 11	1490	828.3	2717.5	-3.56		
Refrigerant 12	1520	774.1	2539.7	-4.24		
Refrigerant 14	1750	875.24	2871.5	-6.61		
Refrigerant 21	1430	891	2923.2	-3.97		
Refrigerant 22	1490	893.9	2932.7	-4.79		
Refrigerant 113	1560	783.7	2571.2	-3.44		
Refrigerant 114	1460	665.3	2182.7	-3.73		
Refrigerant 115		656.4	2153.5	-4.42		
Refrigerant C318	1620	574	1883.2	-3.88		
Silicone (30 cp)	990	990	3248		30.000	29.790
Toluene	870	1328	4357	-4.27	0.644	0.558
Transformer Oil		1390	4557.4			
Trichlorethylene		1050	3442.6			
1,1,1-Trichloro-ethane	1330	985	3231.6		0.902	1.200
Turpentine	880	1255	4117.5		1.400	1.232
Water, distilled	996	1498	4914.7	-2.4	1.000	0.996
Water, heavy	1000	1400	4593			
Water, sea	1025	1531	5023	-2.4	1.000	1.025
Wood Alcohol	791	1076	3530.2	-2.92	0.695	0.550
m-Xylene	868	1343	4406.2		0.749	0.650
o-Xylene	897	1331.5	4368.4	-4.1	0.903	0.810
p-Xylene		1334	4376.8		0.662	

附錄 B：常見管材相關傳遞音速常數

3. Pipe Material Sound Speed Table

Pipe Material	Sound Speed(m/s)	Liner Material	Sound Speed (m/s)
Steel	3206	Teflon	1225
ABS	2286	Titanium	3150
Aluminum	3048	Cement	4190
Brass	2270	Tar Epoxy	2540
Cast Iron	2460	Porcelain Enamel	2540
Bronze	2270	Glass	5970
Fiber Glass	3430	Plastic	2280
Glass	3276	Polyethylene	1600
Polyethylene	1950	PTFE	1450
PVC	2540	Rubber	1600

附錄 C：常見管材相關數據

■ PVC硬質一般用管 PVC pipe for general purpose
 ■ B管(厚管) Type B (Thick Wall)

南亞 PVC

標稱管徑 Nominal Pipe Size		外徑 及許可差 Outside Diameter and Tolerance	厚度 Wall Thickness	
			最小 Minimum	許可差 Tolerance
13	3/8"	18±0.2	2.2	+0.6
16	1/2"	22±0.2	2.7	+0.6
20	3/4"	26±0.2	2.7	+0.6
27	1"	34±0.3	3.1	+0.8
35	1 1/4"	42±0.3	3.1	+0.8
40	1 1/2"	48±0.4	3.6	+0.8
50	2"	60±0.5	4.1	+0.8
65	2 1/2"	76±0.5	4.1	+0.8
80	3"	89±0.5	5.1	+0.8

90	3 1/2"	100±0.6	5.6	+0.8
100	4"	114±0.6	6.6	+1.0
125	5"	140±0.8	7.0	+1.0
150	6"	165±1.0	8.5	+1.4
200	8"	216±1.3	10.5	+1.4
250	10"	267±1.6	13.0	+1.8
300	12"	318±1.9	15.5	+2.2
350	14"	370±2.2	18.0	+2.6
400	16"	420±2.6	20.5	+3.0
450	18"	470±3.0	22.9	+3.4
500	20"	520±3.5	25.3	+3.8
600	24"	630±4.0	30.7	+4.0



美規 PVC SCH80

Nom. Pipe Size (in)	O.D.	Average I.D.	Min. Wall	Nom. Wt./Ft.	Max. W.P. PSI**
1/8"	.405	.195	0.095	0.063	1230
1/4"	.540	.282	0.119	0.105	1130
3/8"	.675	.403	0.126	0.146	920
1/2"	.840	.526	0.147	0.213	850
3/4"	1.050	.722	0.154	0.289	690
1"	1.315	.936	0.179	0.424	630
1-1/4"	1.660	1.255	0.191	0.586	520
1-1/2"	1.900	1.476	0.200	0.711	470
2"	2.375	1.913	0.218	0.984	400
2-1/2"	2.875	2.290	0.276	1.500	420
3"	3.500	2.864	0.300	2.010	370



美規 PVC SCH80

3-1/2"	4.000	3.326	0.318	2.452	350
4"	4.500	3.786	0.337	2.938	320
5"	5.563	4.768	0.375	4.078	290
6"	6.625	5.709	0.432	5.610	280
8"	8.625	7.565	0.500	8.522	250
10"	10.750	9.493	0.593	12.635	230
12"	12.750	11.294	0.687	17.384	230
14"	14.000	12.410	0.750	20.852	220
16"	16.000	14.213	0.843	26.810	220
18"	18.000	16.014	0.937	33.544	220
20"	20.000	17.814	1.031	41.047	220
24"	24.000	21.418	1.218	58.233	210



■ 壓力配管用碳鋼鋼管 CNS 4626 G3111 (JIS G3454 STPG) Carbon Steel Pipes for Pressure Service

直徑1"以上配管一律採用內焊屑刮除製程



稱呼尺寸 Nom Size		外徑 O.D	標稱厚度號數 (Schedule No)							
			Sch 10		Sch 20		Sch 30		Sch 40	
A	B	mm	厚度 mm	重量 kg/m	厚度 mm	重量 kg/m	厚度 mm	重量 kg/m	厚度 mm	重量 kg/m
15	1/2	21.7	-	-	-	-	-	-	2.8	1.31
20	3/4	27.2	-	-	-	-	-	-	2.9	1.74
25	1	34.0	-	-	-	-	-	-	3.4	2.57
32	1 1/4	42.7	-	-	-	-	-	-	3.6	3.47
40	1 1/2	48.6	-	-	-	-	-	-	3.7	4.10
50	2	60.5	-	-	3.2	4.52	-	-	3.9	5.44
65	2 1/2	76.3	-	-	4.5	7.97	-	-	5.2	9.12
80	3	89.1	-	-	4.5	9.39	-	-	5.5	11.3
100	4	114.3	-	-	4.9	13.2	-	-	6.0	16.0
125	5	139.8	-	-	5.1	16.9	-	-	6.6	21.7
150	6	165.2	-	-	5.5	21.7	-	-	7.1	27.7
200	8	216.3	-	-	6.4	33.1	7.0	36.1	8.2	42.1
250	10	267.4	-	-	6.4	41.2	7.8	49.9	9.3	59.2
300	12	318.5	-	-	6.4	49.3	8.4	64.2	10.3	78.3
350	14	355.6	6.4	55.1	7.9	67.7	9.5	81.2	11.1	94.3
400	16	406.4	6.4	63.1	7.9	77.6	9.5	93.0	12.7	123



Stainless Steel Industrial Pipes



■ ASTM A312, A358, A778 / ANSI B36.19

Available Specification

Nominal Diameter		Outside Diameter (mm)	Nominal Wall Thickness (mm)		
N.B	N.PS		SCH-5S	SCH-10S	SCH-40S
8	1/4"	13.72		1.65	2.24
10	3/8"	17.15		1.65	2.31
15	1/2"	21.34	1.65	2.11	2.77
20	3/4"	26.67	1.65	2.11	2.87
25	1"	33.40	1.65	2.77	3.38
32	1-1/4"	42.16	1.65	2.77	3.56
40	1-1/2"	48.26	1.65	2.77	3.68
50	2"	60.33	1.65	2.77	3.91
65	2-1/2"	73.03	2.11	3.05	5.16
80	3"	88.90	2.11	3.05	5.49
90	3-1/2"	101.60	2.11	3.05	5.74
100	4"	114.30	2.11	3.05	6.02
125	5"	141.30	2.77	3.40	6.55
150	6"	168.28	2.77	3.40	7.11
200	8"	219.08	2.77	3.76	8.18
250	10"	273.05	3.40	4.19	9.27
300	12"	323.85	3.96	4.57	9.52
350	14"	355.60	3.96	4.78	
400	16"	406.40	4.19	4.78	
450	18"	457.20	4.19	4.78	
500	20"	508.00	4.78	5.54	
550	22"	558.80	4.78	5.54	
600	24"	609.60	5.54	6.35	
750	30"	762.00	6.35	7.92	



產品保固條款

「技術優先、服務至上、客戶滿意」是東量科技對於顧客服務的自我期許，東量科技一向要求自我必須超越產業一般標準以取得領先地位，這不僅是東量科技對客戶滿意至上的堅持，更是我們的承諾。東量科技股份有限公司(以下簡稱東量科技) 保證所有產品皆經過測試，以避免原物料及加工過程中之瑕疵。並符合所公佈的規格。若您所購買的東量科技產品在保固期間內，於正常環境使用之下，因不良的加工或原物料而導致故障，東量科技將負起維修或更換同級產品之責任。以下是關於東量科技相關產品保固條件及限制條款。

保固期間

東量科技產品保固期間之計算，是自原始購買日開始起算壹年止。並請於要求保固時提出購買日期證明文件。東量科技於檢視產品後，決定給予維修或換貨服務，東量科技並保留更換同級產品之權利。

限制條款

本保固不適用於因意外、人為破壞、不當使用或安裝、自行變更零件、天然災害或電源問題等所造成之損壞。針對硬體內任何資料，本公司僅負責維修與檢測，而不是提供資料救援與備份之服務，並對於送修過程中因任何之因素而造成資料之遺失，恕不負責。東量科技產品必須搭配符合工業標準之其他設備來使用。東量科技對於因其他廠商之設備所引起的損壞，將不負保固之義務。對於任何伴隨之間接、附帶的損壞，利潤、商業投資及商譽之損失，或因資料遺失所造成之損害，以及搭配本產品之其他公司設備之損壞或故障，東量科技亦不負賠償之義務。受相關法律之約束，本限制條款不適用非法的或無法執行的情形。



操作手冊文字、內容, 本公司擁有版權, 切勿轉印; 並有隨時變更修改之權利, 將不另行告知.