

EC-410/EC-430

微電腦

比電阻&電導度

監視器/傳送器

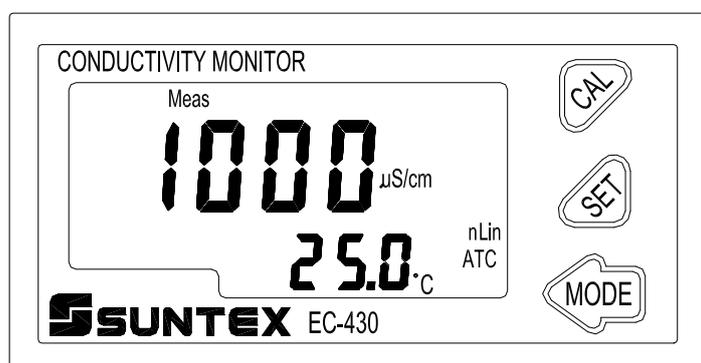
操

作

說

明

書



感謝您購買本公司的產品，為持續提高監視器/傳送器品質及增進功能的需要，本公司保有隨時修改內容及圖示顯示的權利，實際顯示與操作手冊可能有所差異，故實際情況以機器為準，不另行通知。本監視器/傳送器在使用時請依照操作手冊內所描述之功能與安裝方式，本公司不對任何個人或實體因不當使用本產品所引起的任何直接或間接損失或損害負責。若您有任何問題或發現操作手冊有遺漏、疏忽或錯誤之處，請與本公司業務人員聯繫。

安全與注意事項

安裝前請先熟讀本操作手冊，避免錯誤的配線產生安全問題及損壞儀器。

- 在所有配線完成並檢查確認無誤後始可送電，以免發生危險。
- 請避開高溫、高濕及腐蝕性環境位置安裝本監視器/傳送器，並避免陽光直接照射。
- 電極信號傳輸線須採用特殊之電纜線，建議使用本公司所提供的電纜線，不可使用一般電線代替。
- 使用電源時，應預防電源產生突波干擾，尤其在使用三相電源時，應正確使用地線。(若有電源突波干擾現象發生時，可將監視器/傳送器之電源及控制裝置如：加藥機，攪拌機等電源分開，即監視器/傳送器採用單獨電源，或在所有電磁開關及動力控制裝置之線圈端接突波吸收器來消除突波)。
- EC-430 傳送器輸出繼電器供承接警報或控制的接點信號。基於安全與防護理由，**請務必**外接耐足夠電流之繼電器來承載，以確保儀器使用的安全。(請參考第 3.6 節電氣配線參考圖)

目錄

安全與注意事項	1
一、規格	3
二、組合與安裝	4
2.1 主機固定	4
2.2 安裝參考圖	4
三、電極與電氣配線	5
3.1 背板接線圖	5
3.2 背板接點功能圖	5
3.3 背板端子接點說明	6
3.4 線材出線圖	7
3.5 電極配線	7
3.6 電氣配線參考圖 (EC-430 Only)	8
四、面板介紹	9
4.1 前面板圖	9
4.2 按鍵說明	9
4.3 顯示幕說明	10
五、操作	11
5.1 測量	11
5.2 參數設定模式	11
5.3 校正模式	11
5.4 出廠預設值	11
六、設定	12
6.1 進入參數設定模式	13
6.2 測量參數設定	13
6.3 溫度補償設定	14
6.4 溫度係數補償設定 (電導度模式 Only)	15
6.5 模擬類比電流輸出設定	16
6.6 繼電器設定 (EC-430 Only)	17
6.7 讀值信號取樣平均設定	18
6.8 電源頻率設定	18
七、校正	19
八、錯誤訊息	20
九、電極安裝方式	21
9.1 電極外觀	21
9.2 正確安裝方式	22
9.3 錯誤安裝方式	23
附錄 Calibration Solution	24

一、規格

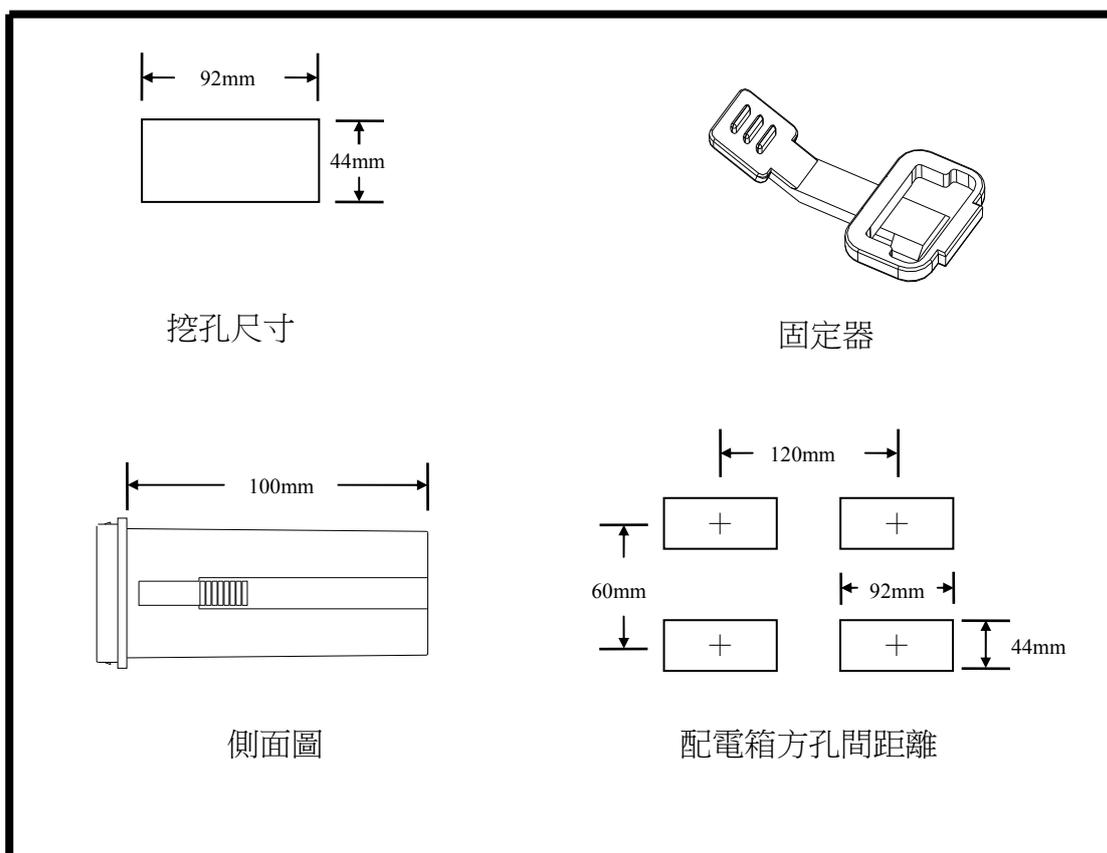
機型		EC-410	EC-430
測試項目		Resistivity/Conductivity/Temp	
測試範圍	比電阻	0.00 MΩ·cm~20.00 MΩ·cm	
	電導度	0.00 μS/cm~200.0 mS/cm	
	溫度	-30.0~130.0°C	
解析度	比電阻	0.01 MΩ·cm	
	電導度	0.01 μS/cm	
	溫度	0.1°C	
精確度	比電阻	±1% (± 1 Digit)	
	電導度	±1% (± 1 Digit)	
	溫度	±0.2°C	
電極係數		0.01,0.05,0.1,0.5,10.00 cm ⁻¹ 固定，0.008~19.99 cm ⁻¹ 可調	
溫度補償		手動選擇 NTC30K / PT1K 溫度補償 自動 / 手動	
溫度補償係數	比電阻	非線性溫度補償	
	電導度	線性溫度補償係數(0.00%~ 40.00%)及非線性溫度補償	
工作環境溫度		0~50°C	
儲存環境溫度		-10~70°C	
顯示螢幕		液晶顯示	
電流輸出		隔離式 4~20mA 可設定對應比電阻/電導度測量範圍，最大負載 500Ω	
控制	接點輸出	-	RELAY ON/OFF 接點 240VAC 0.5A Max.(建議)
	設定	-	一組獨立可設定高/低點(HI/LO)之控制點
電源供應		100V~240VAC±10%，5W Max.，50/60Hz	
安裝方式		配電箱上挖孔安裝固定	
本機尺寸		48mm × 96mm × 110mm (H×W×D)	
挖孔尺寸		44 mm × 92 mm (H×W)	
重量		0.25Kg	

二、組合與安裝

2.1 主機固定

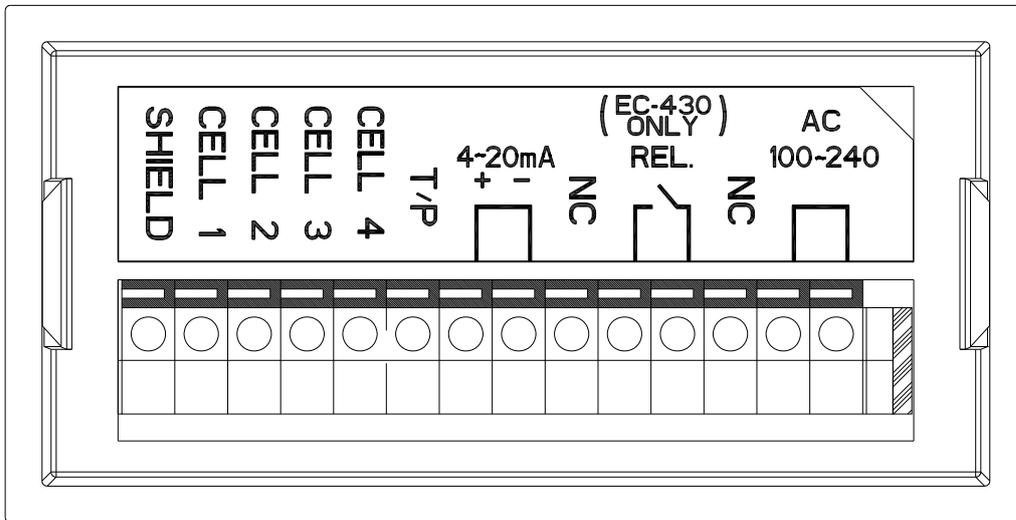
請預先在配電箱面板上留一 44 mm × 92 mm 的方孔，監視器/傳送器從配電箱之面板直接放入，將監視器/傳送器所附之固定器由後方套入，卡進固定槽內。

2.2 安裝參考圖

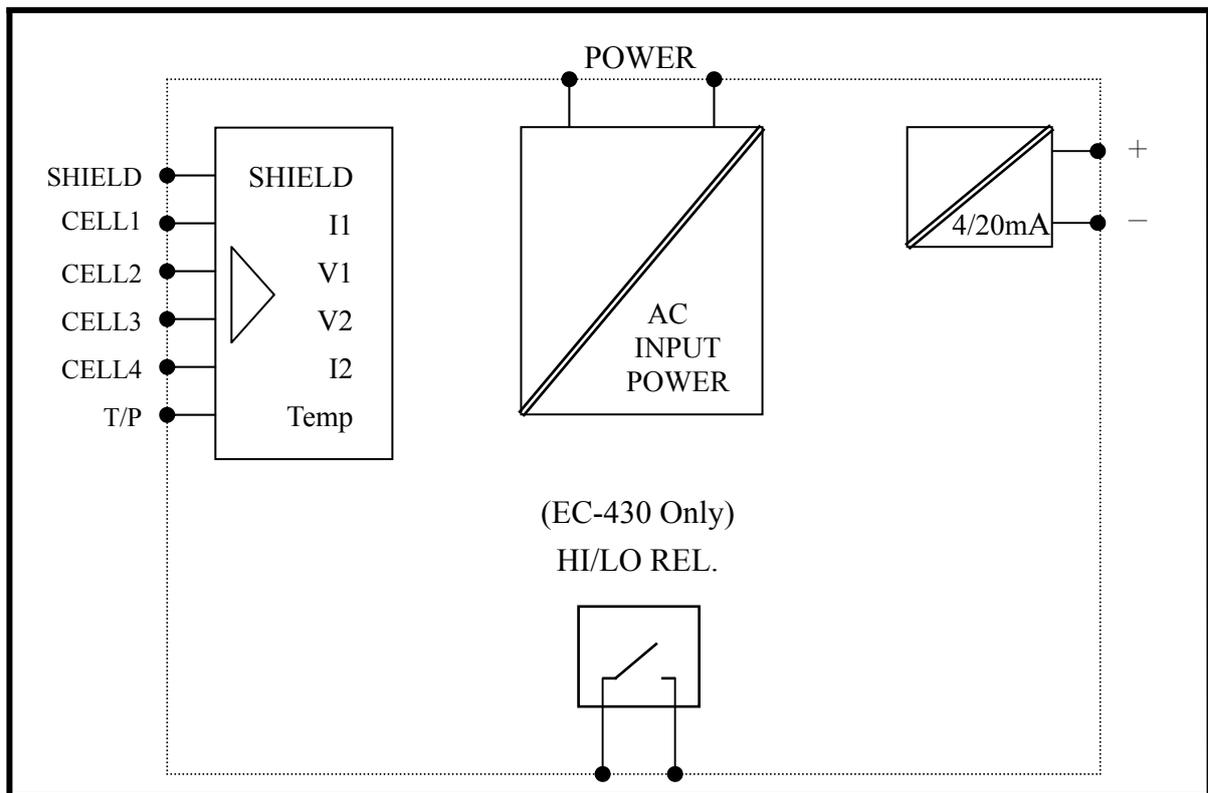


三、電極與電氣配線

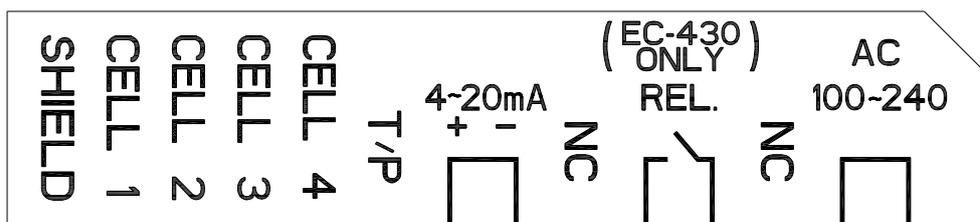
3.1 背板接線圖



3.2 背板接點功能圖

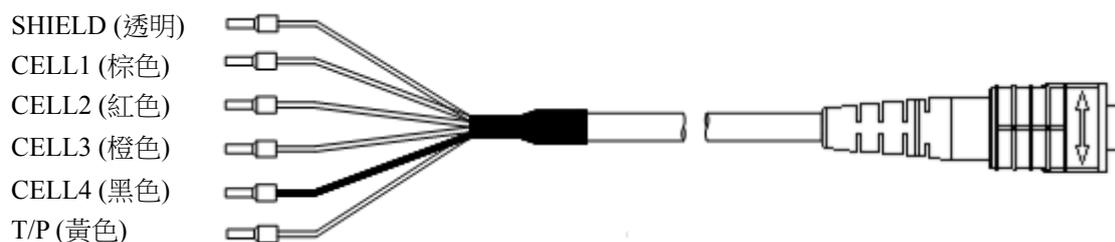


3.3 背板端子接點說明



- SHIELD** : 接電極信號線之透明線。
- CELL1** : 接電極信號棕線或 Current electrode 1。
- CELL2** : 接電極信號紅線或 Voltage electrode 1。
- CELL3** : 接電極信號橙線或 Voltage electrode 2。
- CELL4** : 接電極信號黑線或 Current electrode 2。
- T/P** : 接電極信號黃線或 Temp. probe。
- 4~20mA +端** : 電流輸出接點+端，供外接記錄器或 PLC 控制。
- 4~20mA -端** : 電流輸出接點-端，供外接記錄器或 PLC 控制。
- NC** : 空腳。
- REL.** : 警報控制 HI/LO，外接繼電器接點。(EC-430 Only)
- NC** : 空腳。
- AC 100~240** : 電源接線端。

3.4 線材出線圖

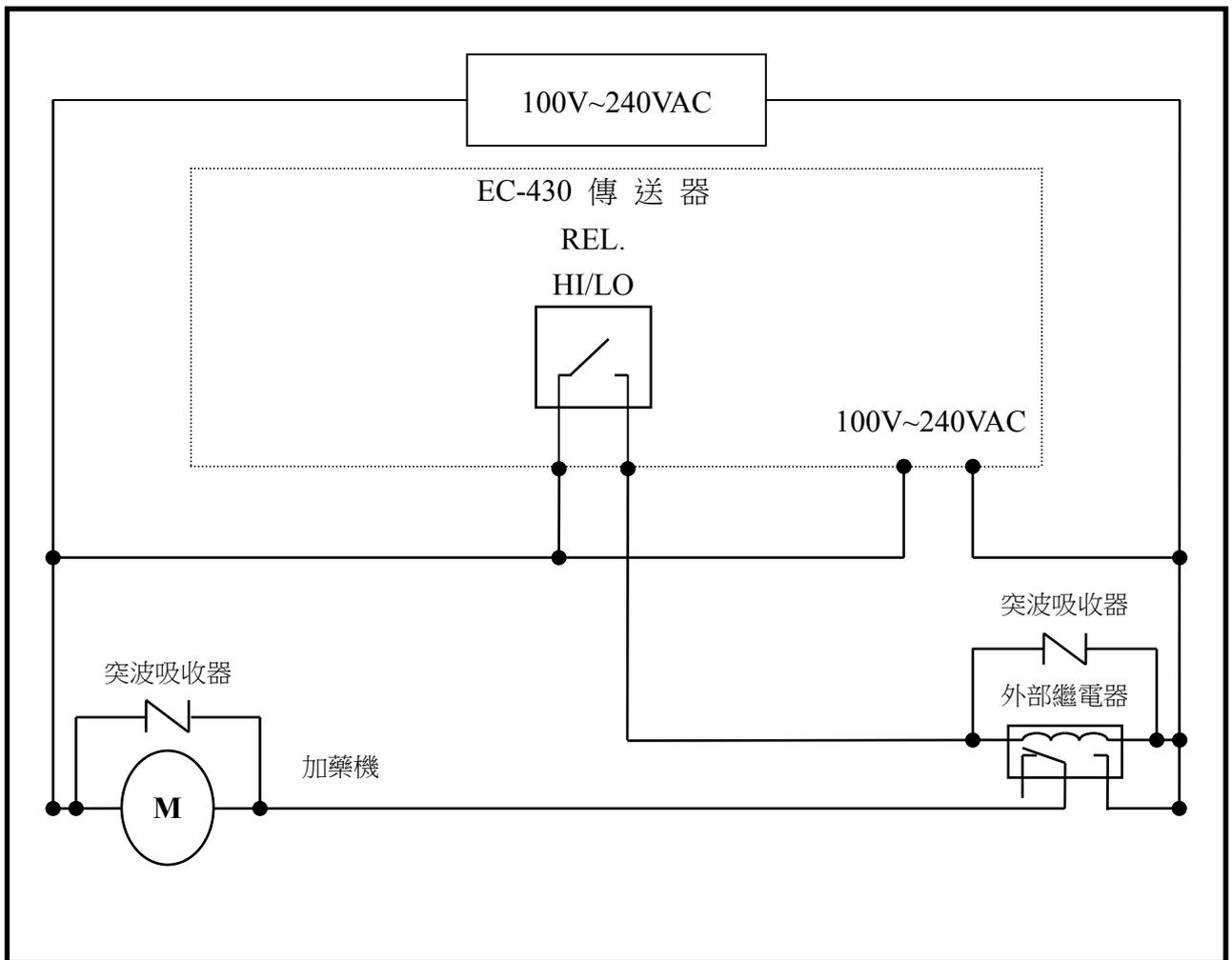


3.5 電極配線

	本公司電極		非本公司電極
主機端標示	2E 電極： 8-221/8-222/8-223 4E 電極： 8-241/8-241-01/8-242/8-244 配線說明	8-11-3/8-11-4 配線說明	詳細配線說明 請參照電極使 用說明
SHIELD	接透明線	接網線	SHIELD
CELL 1	接棕色線	短路此兩點， 接中心透明線	Current electrode 1
CELL 2	接紅色線		Voltage electrode 1
CELL 3	接橙色線	短路此兩點， 接白線	Voltage electrode 2
CELL 4	接黑色線		Current electrode 2
T / P	接黃色線	接黃線	Temp. probe (另一端接 CELL4)

註：若使用其它廠牌之二極式電極，接線法如 8-11-3 之接線。

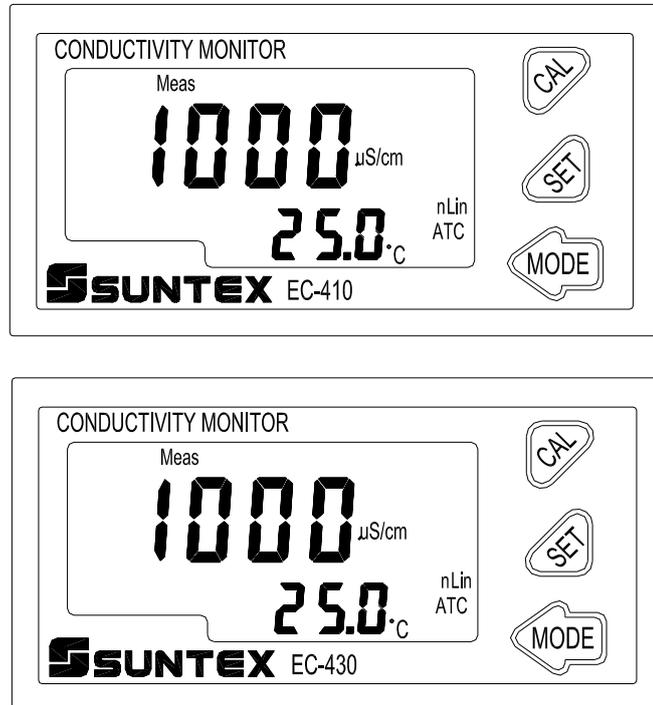
3.6 電氣配線參考圖 (EC-430 Only)



註：傳送器內裝微型繼電器，需要技術人員才能維修更換，建議使用時外接大功率繼電器 (Power Relay)來驅動周邊設備。

四、面板介紹

4.1 前面板圖



4.2 按鍵說明

為防止非使用人員之不當操作，在進入參數設定模式與校正模式時，皆採複合鍵操作，各鍵功能說明如下：



：於參數設定模式及校正模式下為往上鍵及數字向上調整鍵。



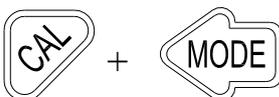
：於參數設定模式及校正模式下為往下鍵及數字向下調整鍵。



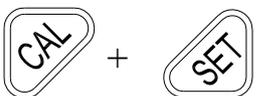
：確認先前的操作程序或設定為正確，按本鍵確認並進入下一程序或設定。



：於測量模式下，同時按此二鍵即可進入參數設定模式。



：於測量模式下，同時按此二鍵即可進入校正模式。

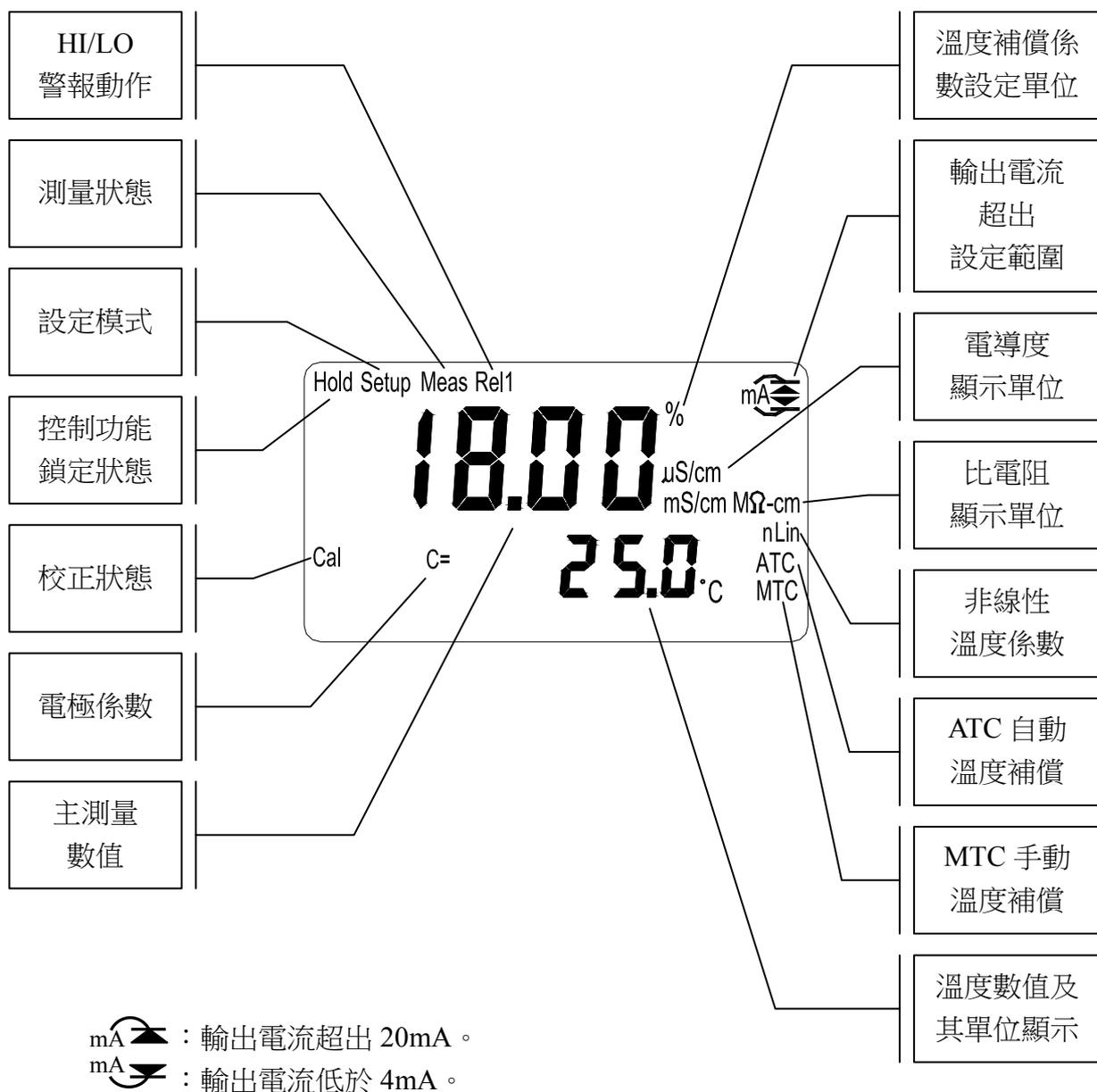


：於參數設定模式及校正模式下，在調整數值項目下同時按



二鍵即可恢復該項目原始設定數值。

4.3 顯示幕說明



五、操作

5.1 測量

確認所有配線均已完成且無誤，將儀器通電啟動後，自動進入出廠預設或最後設定之測量模式，開始測量監控。

5.2 參數設定模式

於測量模式下，同時按  及  二鍵即可進入參數設定模式，持續按  鍵 3 秒後即可返回測量模式。（請參考第六章設定）

5.3 校正模式

於測量模式下，同時按  及  二鍵即可進入校正模式。（請參考第七章校正）

5.4 出廠預設值

5.4.1 參數出廠預設值

測量模式：20.00 μ S/cm

溫度補償：NTC 0.0 $^{\circ}$ C

溫度係數補償：Lin 2.00%（電導度模式 Only）

電流輸出：4~20mA，0.00~20.00 μ S/cm

繼電器設定：HI，SP = 10.00 μ S/cm，db = 0.10 μ S/cm（EC-430 Only）

讀值信號取樣平均：0

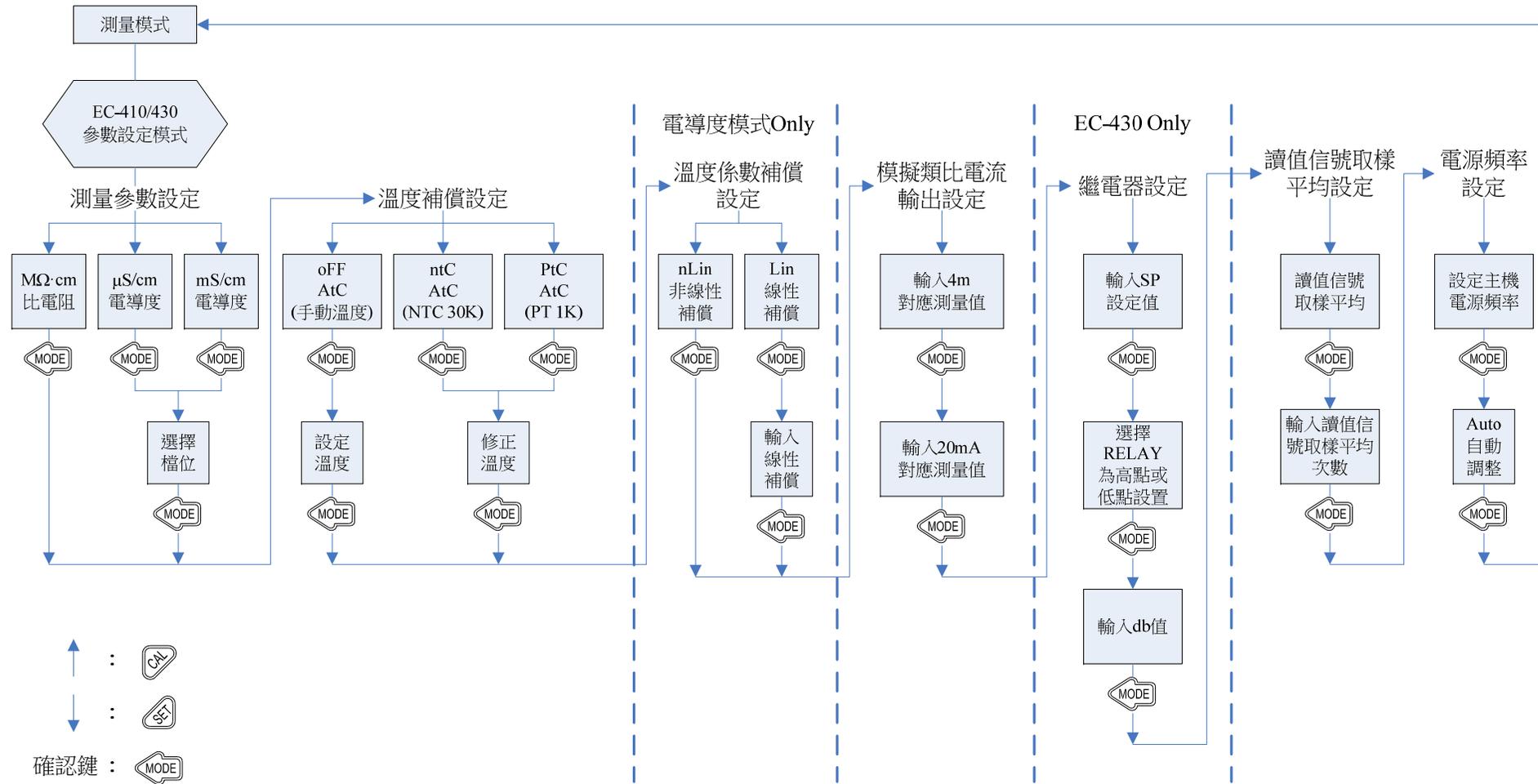
頻率設定：60Hz

5.4.2 校正出廠預設值

CELL Constant：0.5000

六、設定

參數設定模式操作流程圖

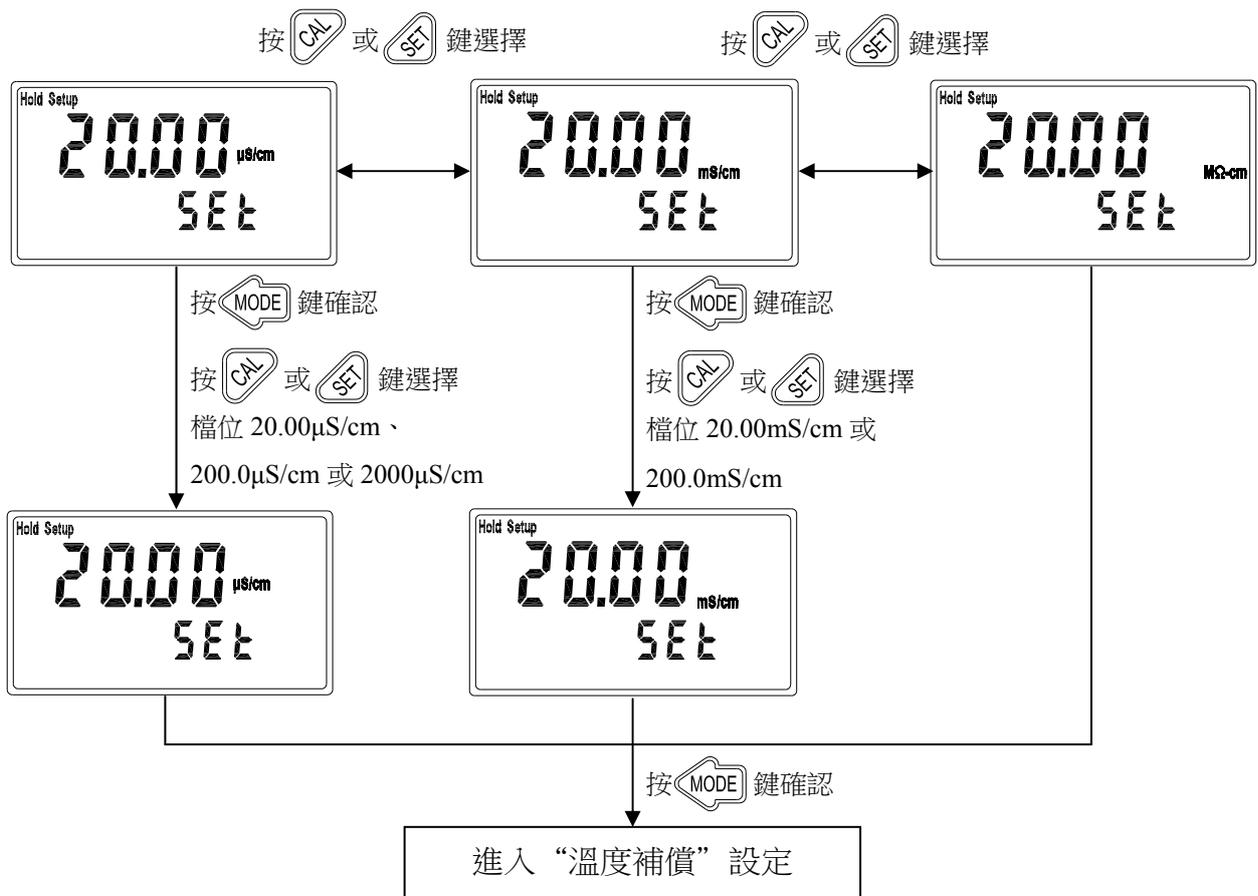


6.1 進入參數設定模式

於測量模式下同時按  及  鍵，即可進入參數設定。

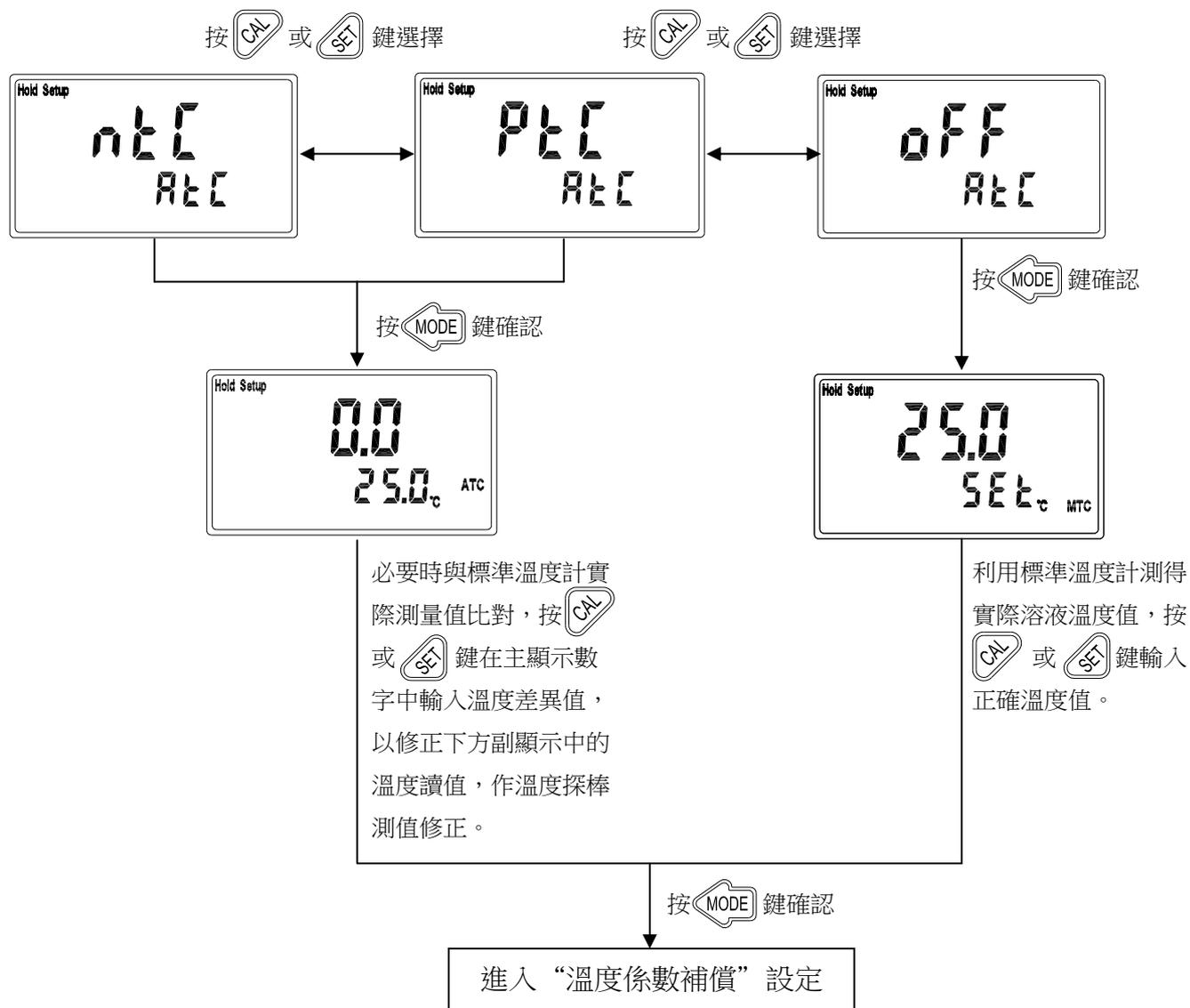
6.2 測量參數設定

進入測量參數設定，選擇電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 mS/cm 或比電阻 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 測量模式，
若選擇電導度 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，可選擇欲設定之檔位 $20.00\mu\text{S}$ 、 $200.0\mu\text{S}$ 、 $2000\mu\text{S}$ ，
若選擇電導度 mS/cm ，可選擇欲設定之檔位 20.00mS 、 200.0mS 。



6.3 溫度補償設定

進入溫度補償設定，設定溫度補償模式，選擇 ntC(NTC30K)、PtC(PT1K)自動溫度補償或選擇 oFF 設定手動溫度補償。



6.4 溫度係數補償設定（電導度模式 Only）

本機溫度補償參考溫度固定設在 25°C。溫度補償係數預設為 2.00%。

進入溫度補償係數設定，依測量需要溫度補償係數可選擇線性（Lin）、非線性（nLin）、不補償（線性 Lin 0.00%）等，一般情況下電導度為線性補償，比電阻(Res.)或純水為非線性補償。

溫度補償係數（Temperature Compensation Coefficient 以下簡稱 TC）：溶液之電導度值會隨溫度上升而增加，且不盡相同，其關係式如下：

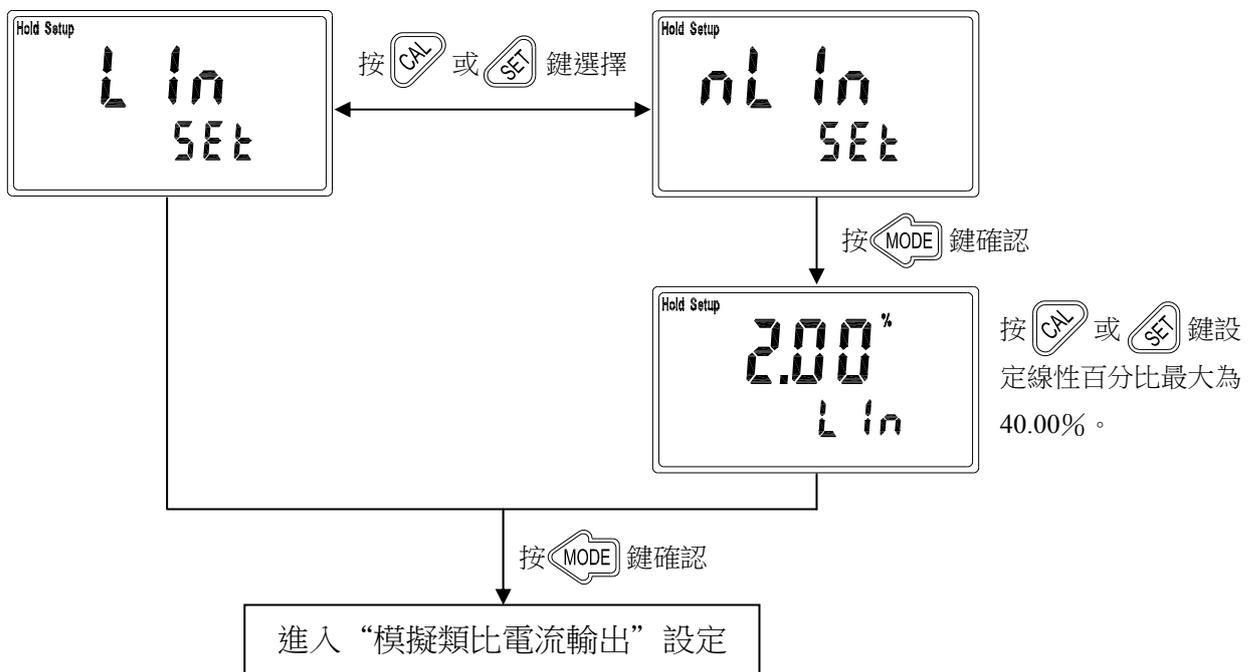
C ₂₅	25°C時的電導度值	公式一： $C_t = C_{25} \{ 1 + \alpha(T - 25) \}$
C _t	T°C時的電導度值	
T	被測溶液之溫度	公式二： $\alpha = (C_t - C_{25}) / \{ C_{25} (T - 25) \}$
α	溫度係數	

如何測得被測液之 TC：

依照上述公式。以 0.01M KCL 為例，將主機的 TC 設定於不補償（0.00%），將同一被測溶液分別控溫於 25°C 及 20°C，C₂₅ 就是 25°C 時測得數值如 1413μS 的溶液電導度值，C_t 就是 20°C 時測得數值 如 1278μS 的溶液電導度值，依照上列公式二計算即可得出：

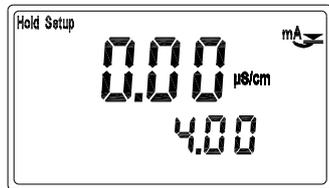
α = 1.91%。

線性補償範圍：0.00%~40.00%

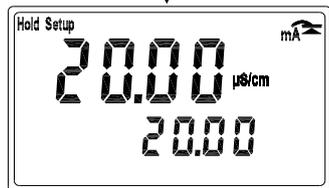


6.5 模擬類比電流輸出設定

進入模擬類比電流輸出設定，設定 4~20mA 輸出電流其對應比電阻/電導度(Res./Cond.)測量範圍，測量範圍設定越小，則相對電流輸出之解析度越高。當測值超過設定範圍上限時，電流將維持大約 22mA 輸出，超過設定範圍下限時，4~20mA 模式下電流將維持大約 2mA 輸出，可作為失效判斷之依據。



按  或  鍵設定 4mA 對應之下限測量值。
按  鍵確認

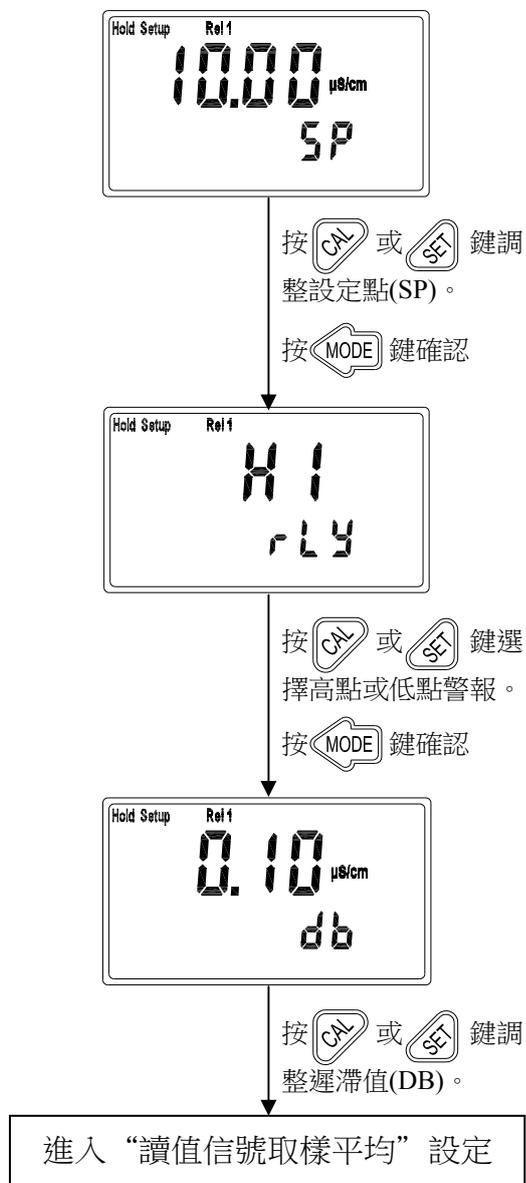


按  或  鍵設定 20mA 對應之上限測量值。
按  鍵確認

EC-410：進入“讀值信號取樣平均”設定
EC-430：進入“繼電器”設定

6.6 繼電器設定 (EC-430 Only)

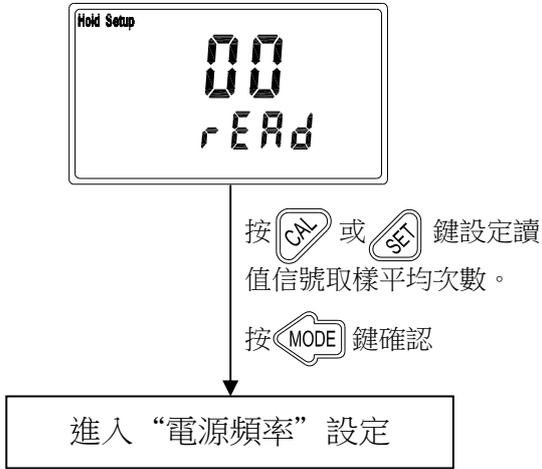
進入繼電器設定，輸入設定點(SP，Setting Point)，選擇為高點(HI)或低點(Lo)警報，設定遲滯值(DB，Deadband)。



6.7 讀值信號取樣平均設定

進入讀值信號取樣平均設定，使用者可依所需，設定讀值信號取樣平均次數，以提高測值穩定顯示。

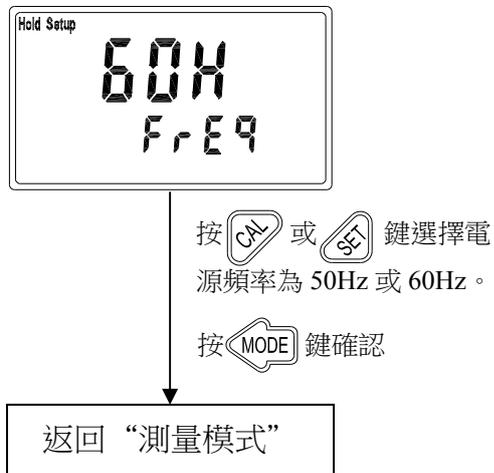
註：0 代表依不同電導度(比電阻)值自動設定平均次數。



6.8 電源頻率設定

進入電源頻率設定，使用者依當地電源頻率選擇儀器工作電源頻率 50Hz 或 60Hz。

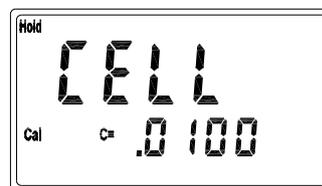
註：此設定會影響儀器正常測量，請務必確實正確設定。



七、校正

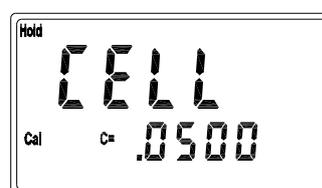
1. 於測量模式下同時按  及  鍵，即可進入校正模式。

2. 進入校正模式後，螢幕出現上次校正的電極係數值，等待 3 秒鐘自動進入下一畫面或按  鍵直接進入下一畫面。



3. 電極係數閃爍，按  或  鍵選擇欲設定之電極係數，選擇完成後，按  鍵進入下一畫面。

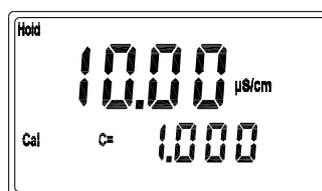
- 比電阻提供 0.0100、0.0500 及 0.1000。
- 電導度提供 0.0100、0.1000、0.5000 及 10.00。



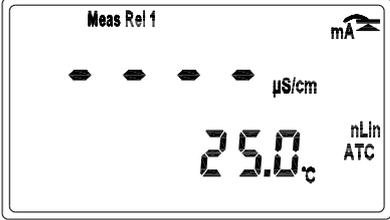
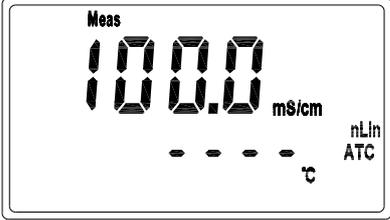
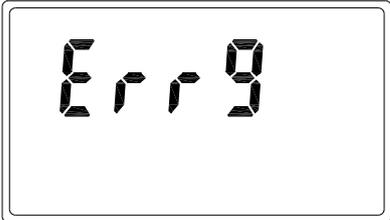
4. 此時電極係數值和測量值同時閃爍，使用者可選擇下列二種方式之一做校正：

- 利用  或  鍵直接調整電極標定之係數值。
- 將電極浸入已知標準液中，調整顯示值與標準液值相同，此時現有 C=值即為電極新的係數值。

調整完成之後按  鍵確認並回到測量模式。

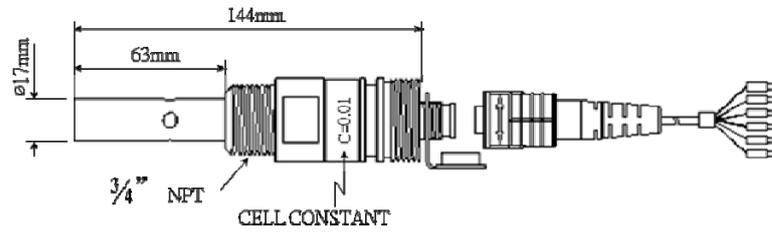


八、錯誤訊息

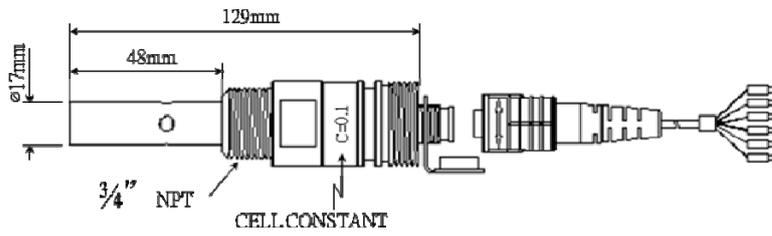
現象	可能因素	處理方法
	<ol style="list-style-type: none"> 顯示值超過測量範圍 接線不良 電極故障 	<ol style="list-style-type: none"> 請切至較高測量檔位 請檢查接線是否正確或鬆脫 請做電極保養或更新電極，並重新做校正
	<ol style="list-style-type: none"> 溫度值超過顯示範圍 接線不良 電極故障 	<ol style="list-style-type: none"> 請將樣品溫度降至適當範圍 請檢查接線是否正確或鬆脫 請做電極保養或更新電極，並重新做校正
	儀器故障	請通知維修人員處理

九、電極安裝方式

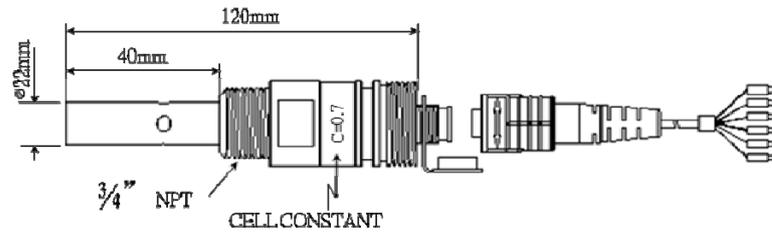
9.1 電極外觀



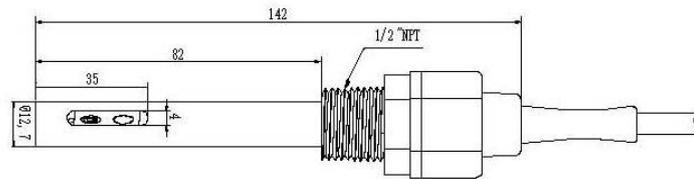
8-221/222 尺寸圖



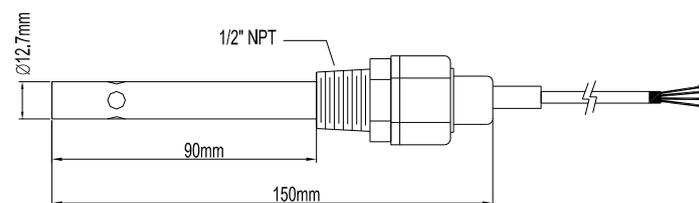
8-223 尺寸圖



8-241/8-241-01/242 尺寸圖

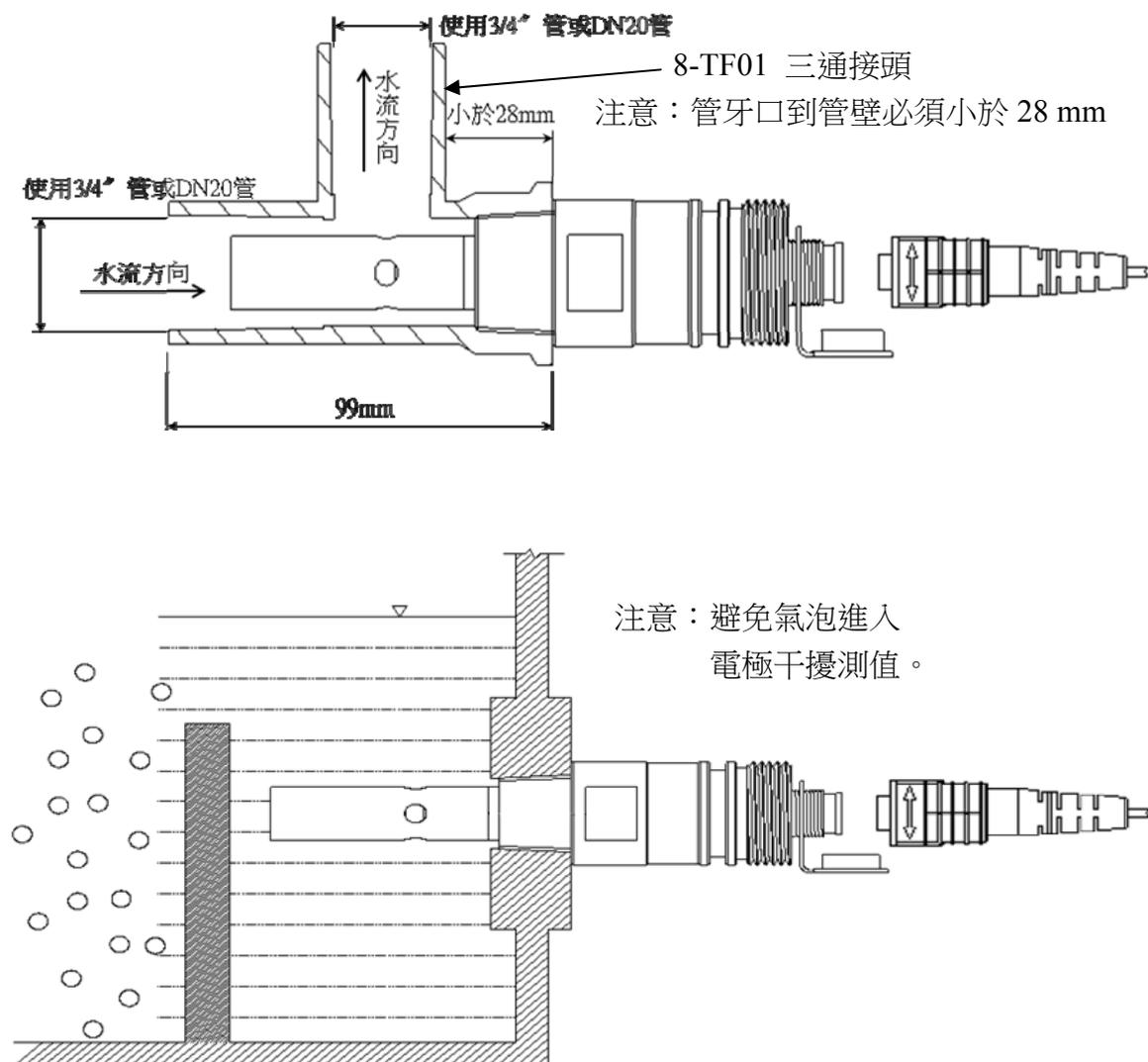


8-244 尺寸圖



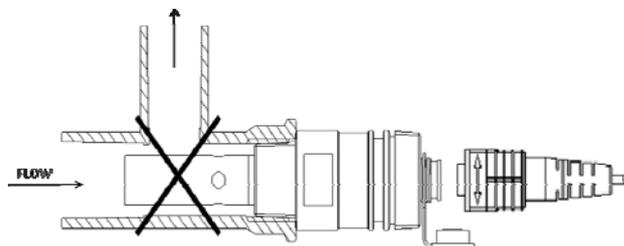
8-11-3/8-11-4 尺寸圖

9.2 正確安裝方式

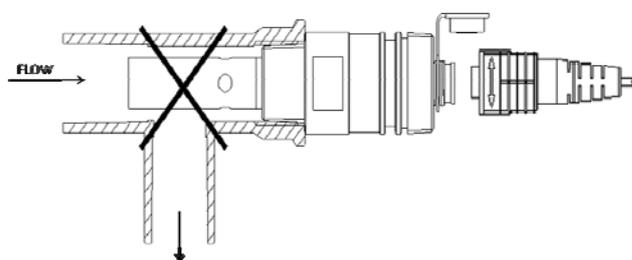


9.3 錯誤安裝方式

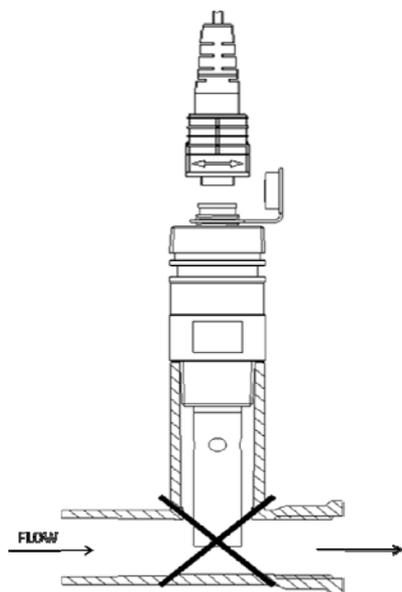
9.3.1 電極浸入不足、易形成死水，造成錯誤測量



9.3.2 電極易因水流不足造成錯誤測量



9.3.3 電極未充分浸入水中，上方形成死水造成錯誤測量



附錄 Calibration Solution

°C	Conductivity		
	84µs@25°C	1413µS@25°C	12.88mS@25°C
0		776	7.15
5	65	896	8.22
10	67	1020	9.33
15	68	1147	10.48
16	70	1173	10.72
17	71	1199	10.95
18	73	1225	11.19
19	74	1251	11.43
20	76	1278	11.67
21	78	1305	11.91
22	79	1332	12.15
23	81	1359	12.39
24	82	1386	12.64
25	84	1413	12.88
26	86	1440	13.13
27	87	1467	13.37
28	89	1494	13.62
29	90	1521	13.87
30	92	1548	14.12
31	94	1575	14.37