

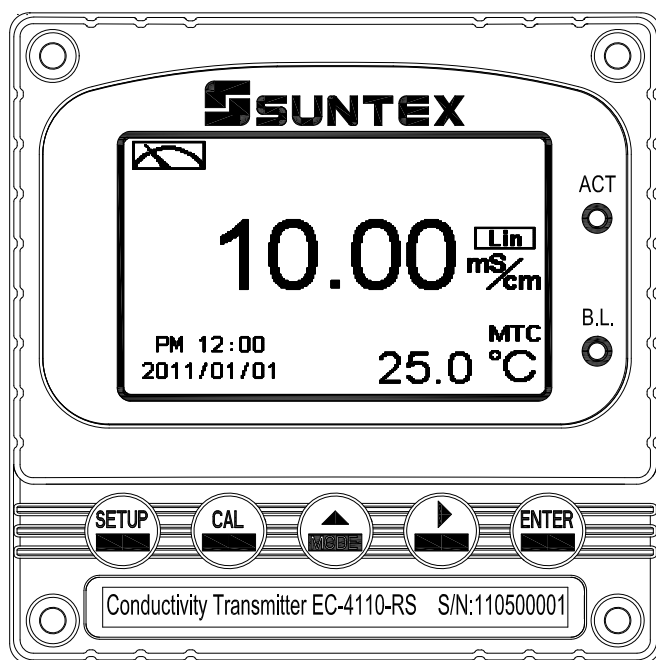
EC-4110-RS

微電腦

比電阻/電導度

傳送器

操  
作  
說  
明  
書



## 目 錄

安全與注意事項.....	3
簡易操作說明.....	4
一、規格.....	7
二、組合與安裝.....	8
2.1 主機固定 .....	8
2.2 盤面式安裝參考圖.....	8
2.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖.....	9
三、電極與電氣配線.....	10
3.1 背板接線圖 .....	10
3.2 背板接點功能圖.....	10
3.3 背板端子接點說明.....	11
3.4 線材出線圖 .....	12
3.5 電極配線 .....	12
3.6 電氣配線參考圖.....	13
四、面板介紹.....	14
4.1 面板介紹 .....	14
4.2 按鍵說明 .....	14
4.3 LED 指示燈.....	14
五、操作.....	15
5.1 測量.....	15
5.2 參數設定模式.....	15
5.3 校正模式 .....	15
5.4 快速鍵.....	15
5.5 原廠預設值 .....	15
5.5.1 參數出廠預設值.....	15
5.5.2 校正出廠預設值.....	15
六、測量顯示模式.....	16
6.1 一般模式 .....	16
6.2 即時圖形模式(Real-Time Chart mode).....	17
6.3 追溯紀錄圖形模式(Trace mode) .....	18
6.4 警示符號與文字說明 .....	19
七、設定.....	20
7.1 進入參數設定模式.....	22
7.2 密碼(Code).....	23
7.3 語言設定(Language) .....	24
7.4 測量模式(Mode).....	25
7.5 樣品測值調整(Product Adj)(僅比電阻模式).....	27

7.6 溫度補償(Temperature Compensation).....	28
7.7 溫度係數(Temperature Coefficient).....	29
7.8 繼電器 1(Relay 1).....	30
7.9 繼電器 2(Relay 2).....	31
7.10 清洗(Clean).....	32
7.11 Cond/Res 類比電流輸出 1(Analog 1).....	33
7.12 日期/時間(Clock).....	34
7.13 RS485 通訊(RS-485).....	35
7.14 讀值信號取樣平均(Digital Filter).....	36
7.15 背光(Back Light).....	37
7.16 對比度(Contrast).....	38
7.17 事件記錄簿(Logbook).....	39
7.18 電源頻率選擇(Freq).....	40
7.19 自動返回模式(Return).....	41
<b>八、校正.....</b>	<b>42</b>
8.1 進入校正設定模式.....	43
8.2 校正密碼設定(Code).....	44
8.3 係數校正模式(CELL Const.).....	45
8.3.1 Res 比電阻.....	45
8.3.2 Cond 電導度.....	46
8.4 標準液校正模式 (Standard Buffer).....	47
8.5 自動返回模式(Return).....	48
<b>九、Modbus 通訊設定.....</b>	<b>49</b>
9.1 通訊連接.....	49
9.2 Modbus 位址對應表.....	50
9.3 Modbus 範例說明(以功能碼 03H 為例).....	53
<b>十、錯誤訊息.....</b>	<b>54</b>
<b>十一、電極安裝方式.....</b>	<b>55</b>




## 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。


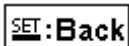


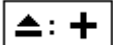


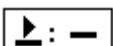


- 在所有配線完成並檢查確認無誤後始可送電，以免發生危險。
- 請避開高溫、高濕及腐蝕性環境位置安裝本傳送器，並避免陽光直接照射。
- 電極信號傳輸線須採用特殊之電纜線，建議使用本公司所提供的電纜線，不可使用一般電線代替。
- 使用電源時，應避免電源產生突波干擾，尤其在使用三相電源時，應正確使用地線。(若有電源突波干擾現象發生時，可將傳送器之電源及控制裝置如：加藥機，攪拌機等電源分開，即傳送器採單獨電源，或在所有電磁開關及動力控制裝置之線圈端接突波吸收器來消除突波)。
- 本傳送器輸出接點供承接警報或控制功能。基於安全與防護理由，**請務必外接耐足夠電流之繼電器來承載，以確保儀器使用的安全。**(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

## 簡易操作說明








### 設定模式的選項說明（詳見第七章）

同時按  及  二鍵即可預覽參數概要(Overview)，若需更改參數，請在預覽頁面下按  鍵進入設定模式，並依螢幕下方按鍵指引操作。

按鍵指引定義：




按鍵	對應圖示	說明
		回上一層
		向左選擇項目或切換一頁面
		數字增加調整
		向右選擇項目或切換頁面。
		數字減少調整
		確認鍵，修改後確認程式並進入下一步驟

參數設定選項：











名稱	對應圖示	說明
Mode		測量參數設定，選擇比電阻(Res)或電導度(Cond)測量
Temperature		溫度測量與補償設定，有 MTC、PTC、NTC 三種模式。MTC 為手動溫度補償，PTC/NTC 為自動溫度補償。
Relay 1		第一點警報設定，可選擇啟閉與高或低值警報
Relay 2		第二點警報設定，可選擇啟閉與高或低值警報
Clean		自動清洗時間設定，設定電極清洗裝置開啟及停止時間長度。
Analog 1		輸出電流對應 Res 或 Cond 範圍設定
Clock		時鐘設定（停電重啟後，能保持時間繼續運作，若不能保持時間運作,請更換傳送器內部 3V CR2025 鋰電池)

RS-485		RS485 通訊傳輸介面設定，採用 Modbus 通訊協定。
Digital Filter		讀值信號取樣平均設定
Back-light		背光設定，背光模式、亮度以及反應靈敏度設定
Contrast		螢幕顯示對比度設定
Logbook		事件記錄簿，提供五十組記憶。
Return		自動返回測量模式時間設定
Language		可選擇英文、中文繁體、中文簡體三種語言
Code		參數密碼設定，使用者可更改密碼,並對校正設定密碼具優先通行權。(預設密碼請參考 7.2 密碼設定說明)



## 校正設定選項說明（詳見第八章）

同時按  及  鍵即可顯示校正資料(Calibration Info.)，若需重新做電極校正或更改校正參數，請在校正資料的頁面下按  鍵進入校正模式，並依螢幕下方按鍵指引顯示操作。

按鍵指引定義：

按鍵	對應圖示	說明
		回上一層。
		向左選擇項目或切換頁面
		數字增加調整
		向右選擇項目或切換頁面
		數字減少調整
		確認鍵，修改後確認程式並進入下一步驟

校正設定選項：

名稱	對應圖示	說明
Code		校正密碼設定（預設密碼請參考 8.2 密碼設定說明）
Return		自動返回測量模式時間設定
Cell Constant	<b>CELL Const.</b>	電極係數調整
Solution	<b>Std. Sol.</b>	使用校正標準液做校正

**備註：**由於持續增進傳送器功能的需要，本公司保有修改內容及圖示顯示的權利，實際情況以機器為準，不另行通知。

## 一、規格

機型		EC-4110-RS
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 手動或自動範圍選擇
	溫度	-30.0~130.0°C
解析度	比電阻	0.01 MΩ·cm
	電導度	0.01/0.1/1 μS/cm、0.01/0.1mS/cm
	溫度	0.1 °C
精確度	比電阻	±1% ± 1Digit
	電導度	±1% ± 1Digit
	溫度	±0.2 °C ± 1Digit
溫度補償模式		可選擇 PT1000 或 NTC30K 自動溫度補償，或手動溫度補償
校正模式		(一)電極常數校正 (二)電導度標準溶液校正
工作環境溫度		0~50 °C
儲存環境溫度		-10~70 °C
電極係數		可選擇 0.01,0.05,0.1,0.5,10.00 cm <sup>-1</sup> ，0.008~19.99 cm <sup>-1</sup> 可調
溫度係數		線性溫度係數補償 (0.00% ~ 40.00% ) 及非線性溫度補償
顯示螢幕		背光式大型 LCM 顯示，可做自動及手動背光控制設定
顯示模式		一般模式：文數字顯示
		即時圖形模式：即時動態曲線圖，顯示最近三分鐘測值變化
		追溯圖形記錄模式：可顯示過去三分鐘至四星期前測值變化趨勢圖
電流輸出		隔離式 0/4~20mA 可設定對應比電阻/電導度量測範圍，最大負載 500Ω
事件記錄簿		提供 50 組事件記錄記憶
RS485 介面		採 Modbus 通訊協定
控制	接點輸出	RELAY 接點，240VAC 0.5A Max.(建議)
	設定	二組可選擇 HIGH 或 LOW 獨立控制點
清洗設定		RELAY 接點，ON 0~99 分 59 秒 / OFF 0~999 小時 59 分
保護等級		IP65
電源供應		100V~240VAC±10%，50/60Hz，5W max.
安裝方式		壁掛式/管路式/盤面式
本機尺寸		96m × 96mm × 132mm (H×W×D)
挖孔尺寸		93 mm × 93 mm (H×W)
重量		0.5Kg

註：上述規格若有修改，以實際出廠儀器為準，本公司不做另外通知。

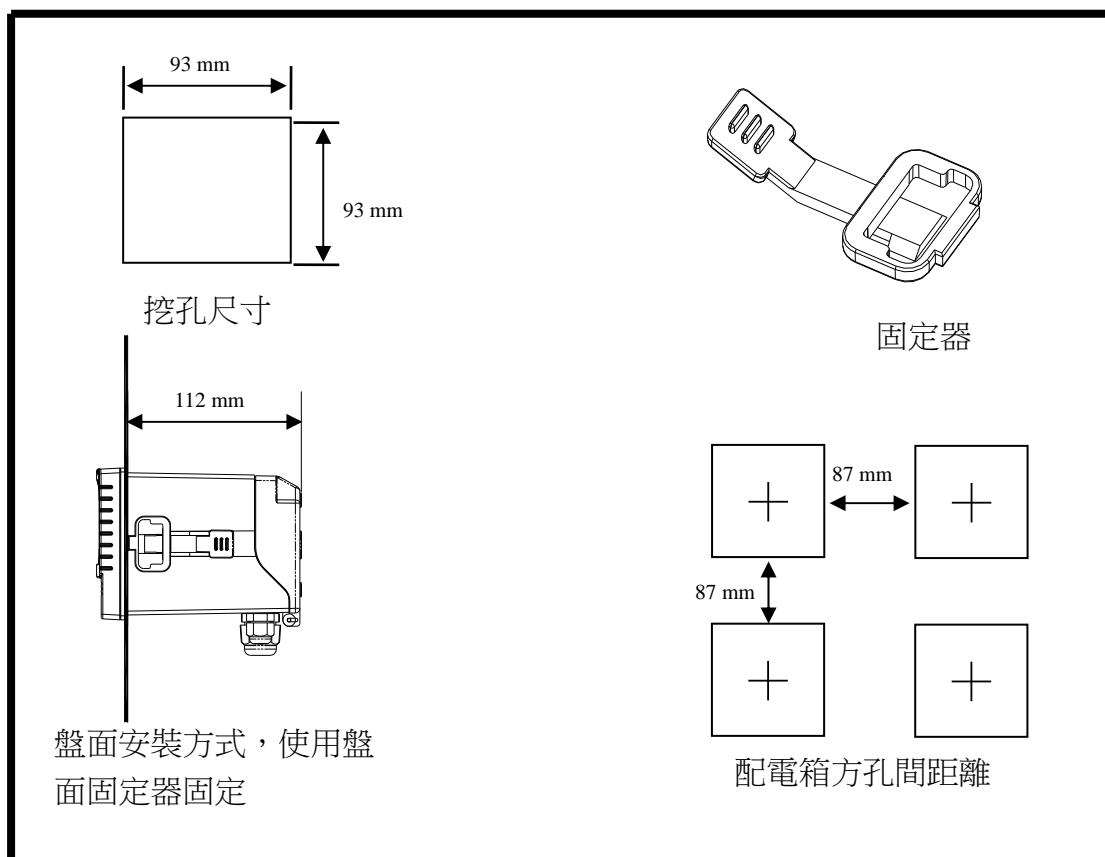


## 二、組合與安裝

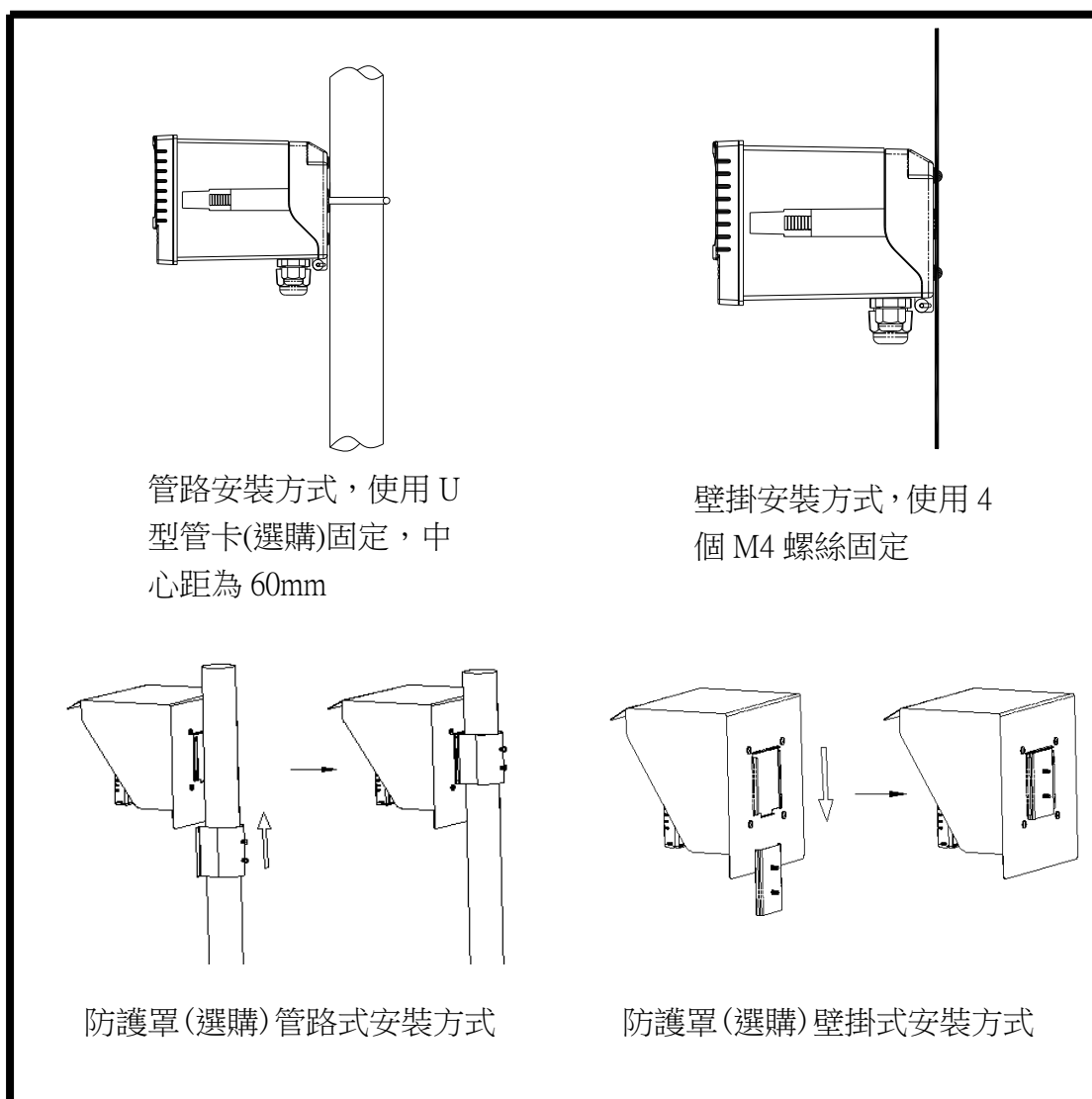
### 2.1 主機固定

本傳送器可盤面式、2吋管式、壁掛式安裝，盤面式安裝請預先在配電箱面板上留一93 mm x 93 mm 的方孔，傳送器從配電箱之面板直接放入，將傳送器所附之固定器由後方套入，卡進固定槽內。

### 2.2 盤面式安裝參考圖



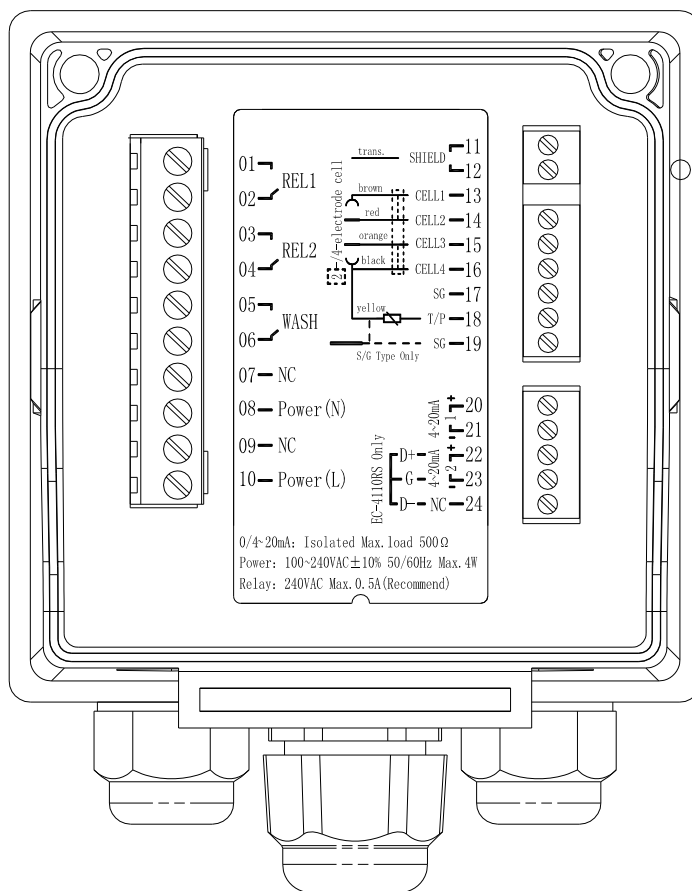
### 2.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖



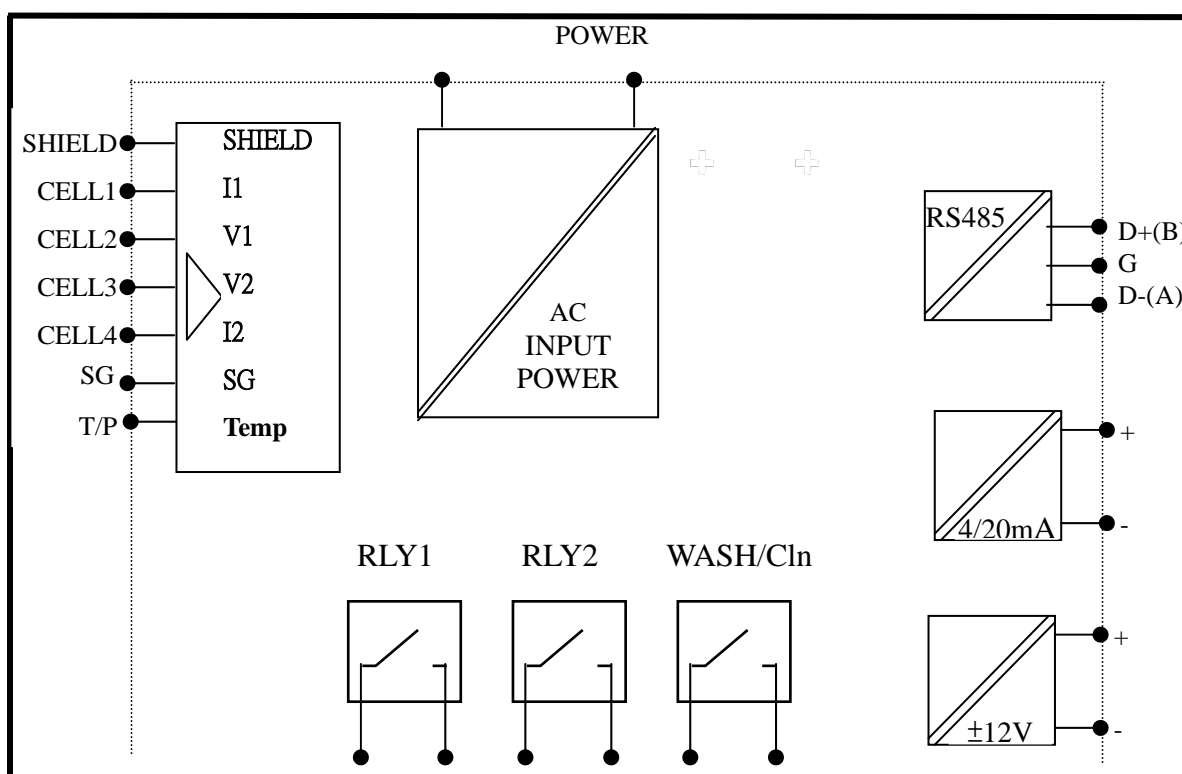
..

### 三、電極與電氣配線

#### 3.1 背板接線圖

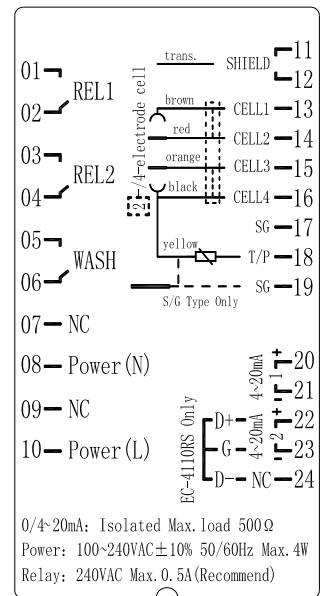


#### 3.2 背板接點功能圖

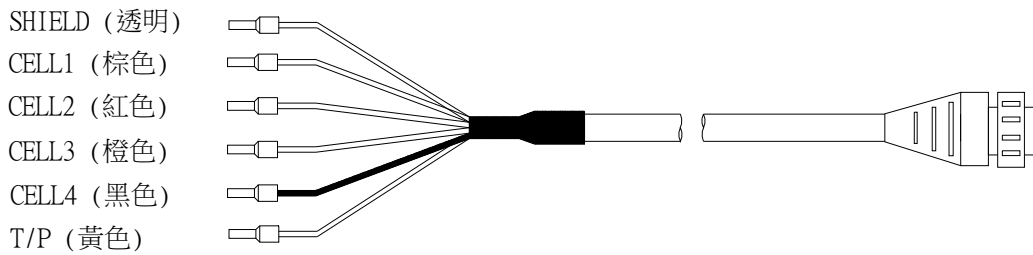


### 3.3 背板端子接點說明

01	┌───┐	<b>REL1</b> ：第一點警報控制，外接繼電器接點。
02	└───┘	
03	┌───┐	<b>REL2</b> ：第二點警報控制，外接繼電器接點。
04	└───┘	
05	┌───┐	<b>WASH</b> ：外接清洗裝置繼電器接點。
06	└───┘	
07	───	<b>NC</b> ：空腳。
08	───	<b>Power(N)</b> ：100~240AC 電源接線端。
09	───	<b>NC</b> ：空腳。
10	───	<b>Power(L)</b> ：100~240AC 電源接線端。
11	┌───┐	<b>SHIELD</b> ：接電極訊號線之透明線。
12	└───┘	
13	───	<b>CELL1</b> ：接電極訊號線之 Current electrode 1。
14	───	<b>CELL2</b> ：接電極訊號線之 Voltage electrode 1。
15	───	<b>CELL3</b> ：接電極訊號線之 Voltage electrode 2。
16	───	<b>CELL4</b> ：接電極訊號線之 Current electrode 2。
17	───	<b>SG</b> ：NC。
18	───	<b>TP</b> ：接電極訊號線之溫度線。
19	───	<b>SG</b> ：NC。
20	───	<b>4~20mA + 端</b> ：主測量電流輸出接點+端，供外接記錄器或 PLC 控制。
21	───	<b>4~20mA - 端</b> ：主測量電流輸出接點-端，供外接記錄器或 PLC 控制。
22	───	<b>4~20mA + 端 / D+ (B)</b> ：RS-485 輸出之 D+(B)。
23	───	<b>4~20mA - 端 / G</b> ：RS-485 輸出之 GND。
24	───	<b>NC / D- (A)</b> ：RS-485 輸出之 D-(A)。



### 3.4 線材出線圖

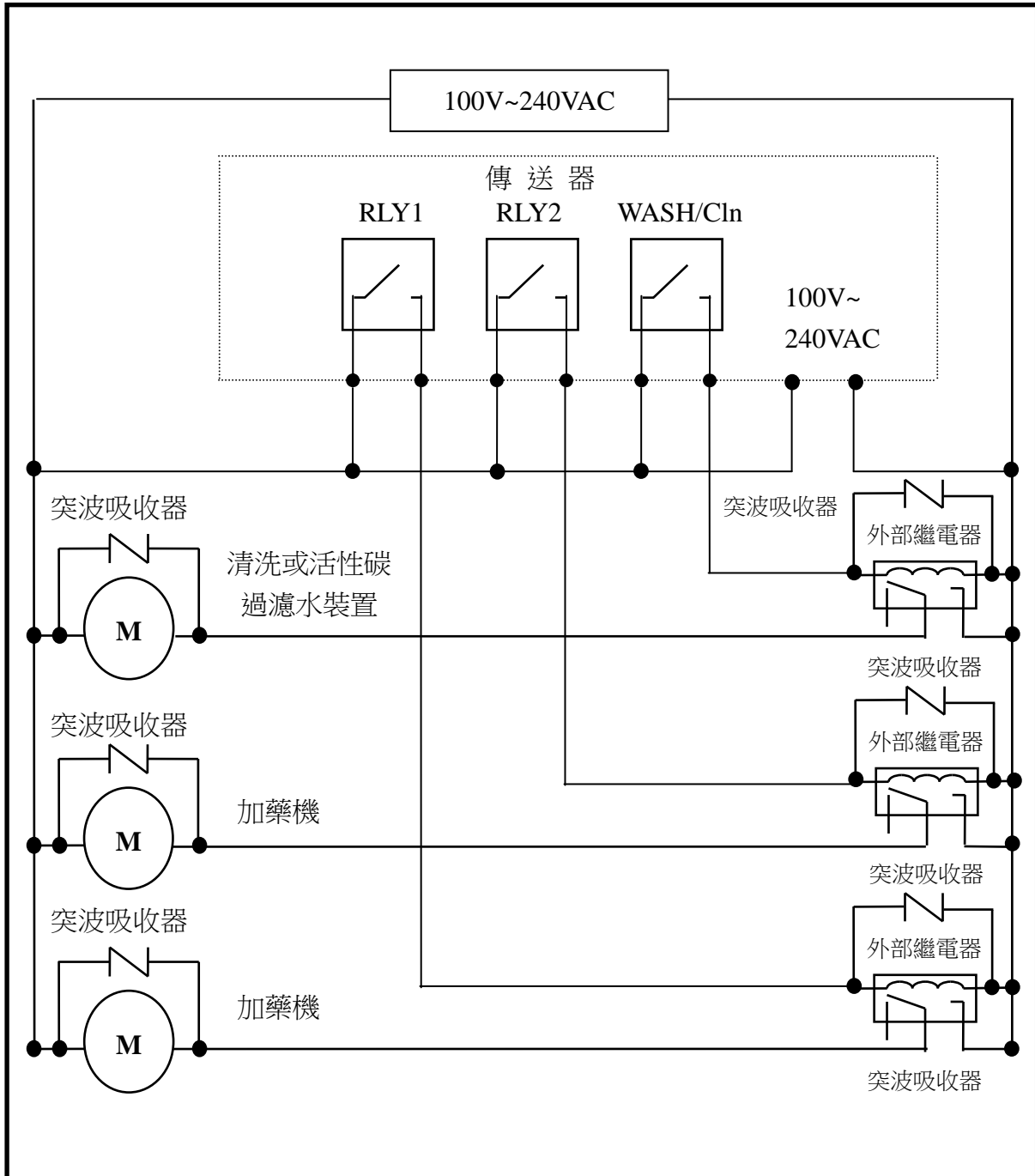


### 3.5 電極配線

	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 配線說明	8-11-3 配線說明	8-12-6 配線說明	詳細配線說明 請參照電極使 用說明
<b>SHIELD</b>	接透明線	接網線	接網線	SHIELD
<b>CELL 1</b>	接棕色線	短路此兩點， 接中心透明線	短路此兩點， 接中心透明線	Current electrode 1
<b>CELL 2</b>	接紅色線			Voltage electrode 1
<b>CELL 3</b>	接橙色線	短路此兩點，接 白線	短路此兩點， 接綠線	Voltage electrode 2
<b>CELL 4</b>	接黑色線			Current electrode 2
<b>T/P</b>	接黃色線	接黃線	接紅線	Temp. probe (另一端接 CELL4)

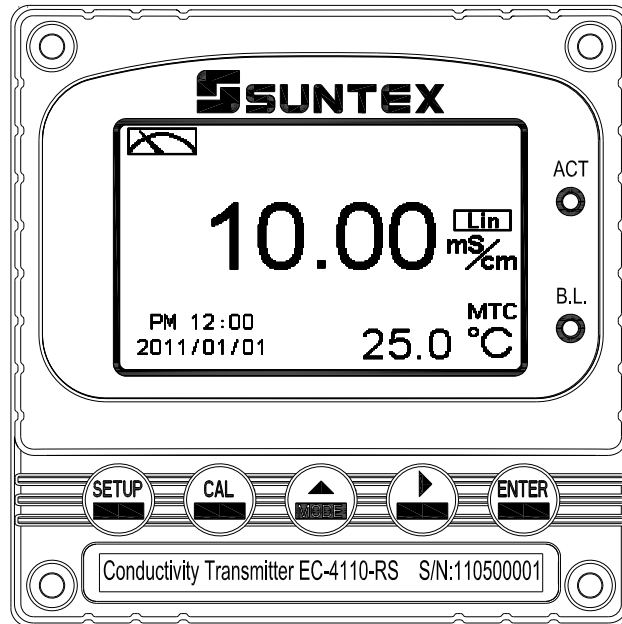
註：若使用其它廠牌之二極式電極，接線法如 8-11-3 或 8-12-6 之接線。

### 3.6 電氣配線參考圖








## 四、面板介紹

### 4.1 面板介紹



### 4.2 按鍵說明

為防止非使用人員之不當操作，在進入參數設定與校正時，皆採複合鍵操作，並可啟用密碼保護，各鍵功能說明如下：

- ：於參數設定模式時，按本鍵回到上一層設定選項/動作，連續按本鍵返回測量模式
- ：於校正模式時，按本鍵回到上一層校正設定選項/動作，連續按本鍵返回測量模式
- ：1.於參數設定及校正模式下為向左選擇項目或切換頁面。  
2.在調整數值時，本鍵為向上調整數字大小。
- ：1.於參數設定及校正模式下為向右選擇項目或切換頁面。  
2.在調整數值時，本鍵為向下調整數字大小。
- ：確認先前的操作程式或設定為正確，按本鍵確認並進入下一程式或設定。

### 4.3 LED 指示燈

**ACT**：為清洗控制繼電器(Clean)、警報控制繼電器(Relay 1、Relay 2)動作指示燈。




**B.L.**：光敏感應器，於自動背光模式時隨環境亮度自動控制背光之啟動或關閉。

## 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，自動進入原廠預設或最後設定之測量模式，開始量測監控。






### 5.2 參數設定模式

於測量模式下，同時按此  及  二鍵即可進入參數設定模式，按  鍵返回測量模式。(請參考第七章設定說明)

### 5.3 校正模式

於測量模式下，同時按此  及  二鍵即可進入校正設定模式。按  鍵回到測量模式。(請參考第八章校正說明)

### 5.4 快速鍵

1. 在測量模式下，若溫度補償模式為 MTC，可以按  或  鍵調整 MTC 溫度數值。
2. 於測量模式下，持續按  鍵二秒可觀看事件記錄簿(Logbook)，按  鍵返回測量模式。
3. 於測量模式下，持續按  鍵二秒可切換顯示模式，如一般模式、即時圖形模式，或追溯記錄圖形模式。

### 5.5 原廠預設值

#### 5.5.1 參數出廠預設值

測量模式：Conductivity，Auto Range

溫度補償：NTC，25°C

溫度係數：Lin，2.00%

Relay 1：高點警報(Hi)，AUTO，SP1= 100.0 mS，Hys=10.0 mS

Relay 2：低點警報(Lo)，AUTO，SP2 =10.0 mS，Hys=1.00 mS

清洗時間：OFF

Analog 1 電流輸出(Cond/Res)：4~20 mA，0.00~199.9mS

RS-485：RTU，Even，19200，ID:01

背光設定：OFF

對比度：0

自動返回：Auto

密碼設定：OFF

日期時間：2010年1月1日0時0分0秒

#### 5.5.2 校正出廠預設值

Cal Time：2010/01/01

Cal Type：No Cal

Cell Constant：0.5000

Cal Temp.：none

自動返回：Auto

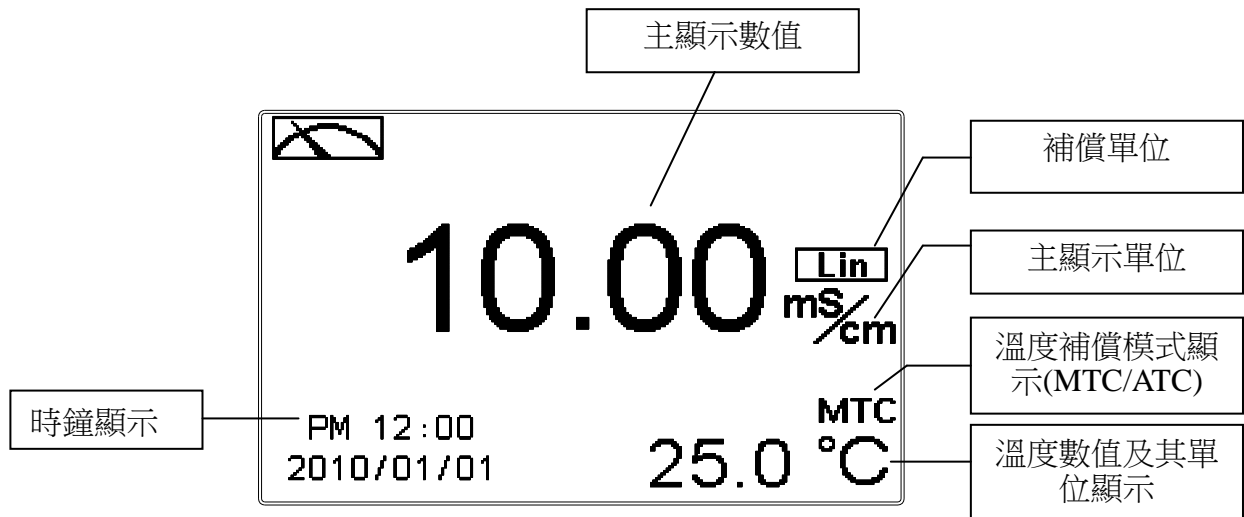
**註：**校正模式出廠預設為 No Cal，電極係數值為 0.5000，表示使用者尚未做電極校正。當選擇使用標準校正液或直接調整電極係數做完校正後，即顯示電極的電極係數及標準液值。



## 六、測量顯示模式

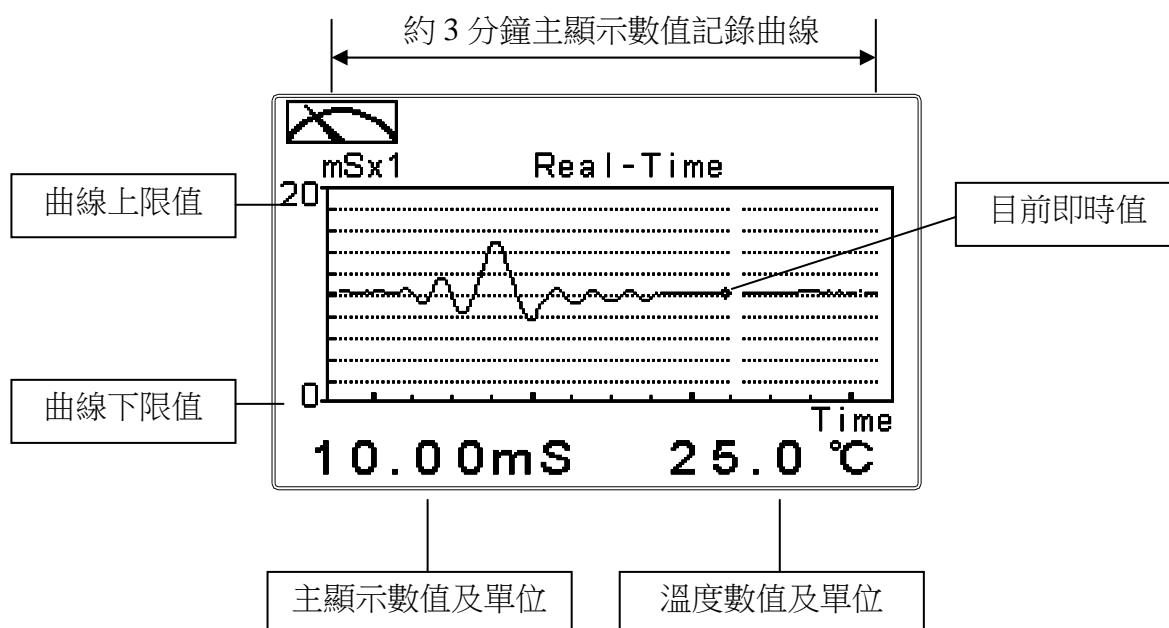
### 6.1 一般模式

一般模式為文數字顯示，顯示內容如下圖所示，包括主顯示數值及其單位顯示，溫度數值及其單位顯示，溫度補償模式，時鐘顯示。



## 6.2 即時圖形模式(Real-Time Chart mode)

即時圖形模式為即時動態顯示最近三分鐘的測值變化曲線，使用者可於設定模式設定其對應 Cond/Res 測量範圍（請參考 7.4 章節），範圍設定越小，則顯示之解析度越高。當進入設定或校正模式後返回測量模式，圖形將重新更新。當測值超過設定範圍上下限時，圖形將以虛線方式呈現在上下限值，即時圖形模式顯示內容如下圖所示，螢幕下方並顯示即時的主顯示數值及其單位，溫度數值及其單位。

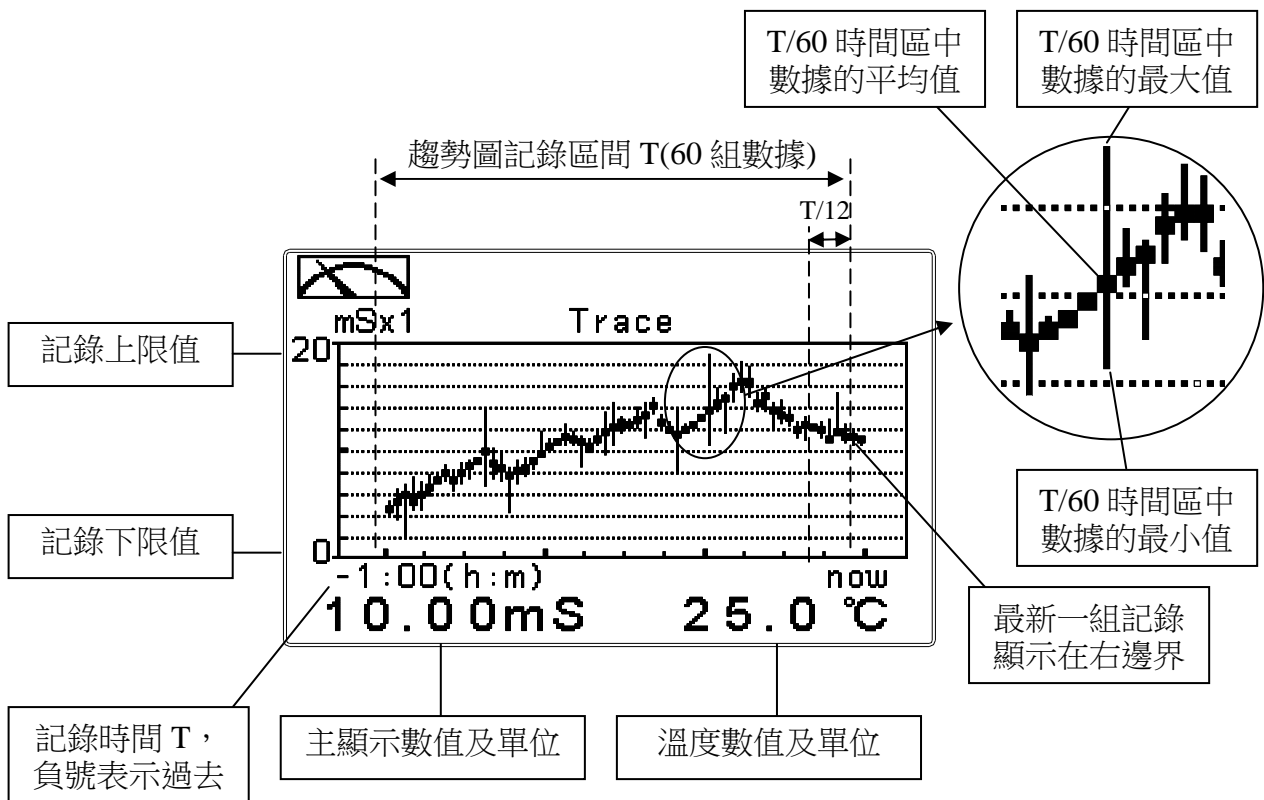


### 6.3 追溯紀錄圖形模式(Trace mode)

追溯紀錄圖形模式可由使用者設定記錄時間 T(範圍最少三分鐘，最多四星期)，紀錄在過去 T 時間中的測值變化趨勢圖。趨勢圖由 60 組記錄構成，每一組記錄為在 T/60 的單位時間區間中，由所有測值數據計算出的平均值 (Mean Value)、最大值 (Max Value) 及最小值 (Min Value) 構成，當最新 T/60 時間區間的記錄呈現於趨勢圖右方時，先前的記錄將往左平移顯示到前一 T/60 時間區間中。例如，T 設為 60 小時，則每一組記錄將由每經過一小時(T/60=1)的時間區間中的所有測量數據計算出平均值、最大值及最小值。在趨勢圖的時間軸上的記錄區間 T，共分為 12 刻畫，每一刻畫區間代表 T/12，因此在每一刻畫區間共有 5 組(T/60)記錄值顯示。

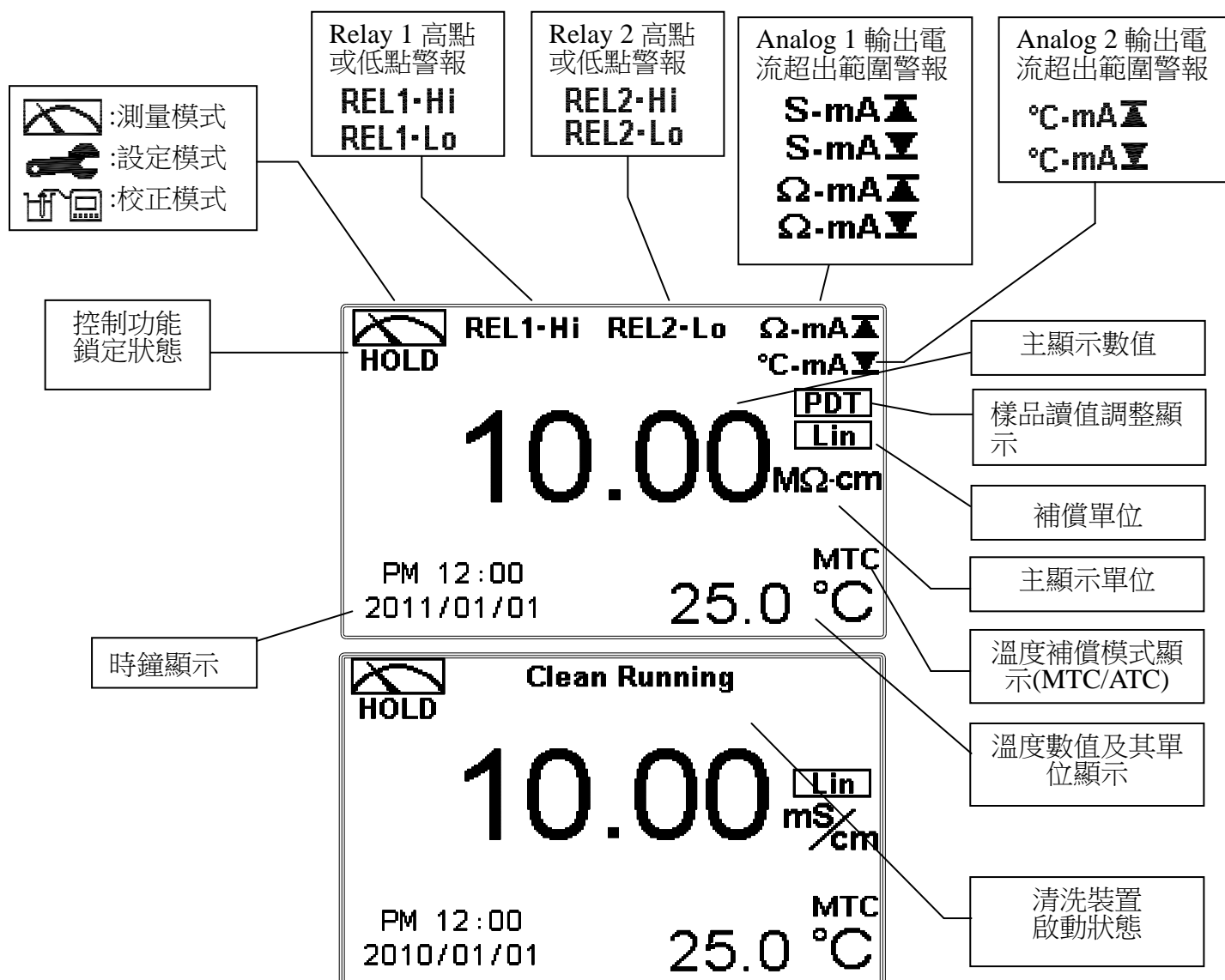
使用者可於設定模式設定其對應 Cond/Res 測量範圍 (請參考第 7.4 章節)，範圍設定越小，則顯示之解析度越高。當測值超過設定範圍上下限時，圖形將只呈現平均值記號於上下限值。追溯紀錄圖形模式顯示內容如下圖所示，螢幕下方並顯示即時的主顯示數值及其單位，溫度數值及其單位。**注意：當重新設定時間區間時，趨勢圖中的數據將不保留而重新作記錄。**

註：時間顯示格式為(XX:XX)(hr:min)，例如四星期顯示為(672:00)。



## 6.4 警示符號與文字說明

- 1.當清洗裝置動作啟動時，螢幕顯示”HOLD”文字表示測量為鎖定狀態，”Clean Running”警示文字閃爍，ACT 燈號亮起，並自動關閉 Relay 1 及 Relay 2 功能，等清洗結束，將自動回復原控制狀態。
- 2.當 Relay 1 高點設定值啟動時，螢幕顯示”REL1\_Hi” 警示文字並閃爍，ACT 燈號亮起當低點設定值啟動時，螢幕顯示”REL1\_Lo” 警示文字並閃爍，ACT 燈號亮起。
- 3.當 Relay 2 高點設定值啟動時，螢幕顯示”REL2\_Hi” 警示文字並閃爍，ACT 燈號亮起，當低點設定值啟動時，螢幕顯示”REL2\_Lo” 警示文字並閃爍，ACT 燈號亮起。
- 4.在測量狀態下，若溫度補償模式為 MTC，可以按  或  鍵調整 MTC 溫度數值。

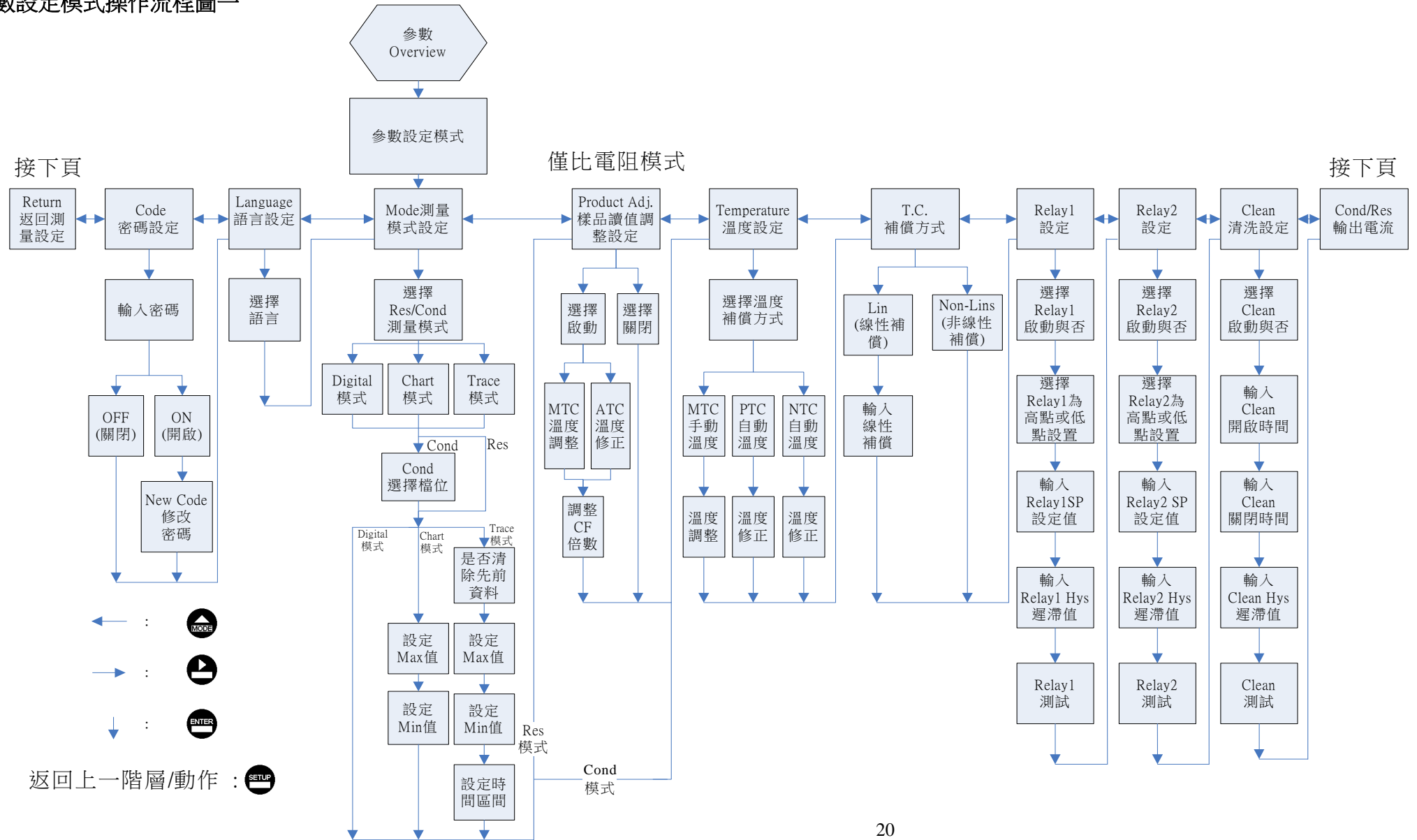


**注意：**HOLD 警示文字出現在清洗狀態、進入設定模式及進入校正模式，在 HOLD 狀態下，其相對應的顯示與輸出如下：

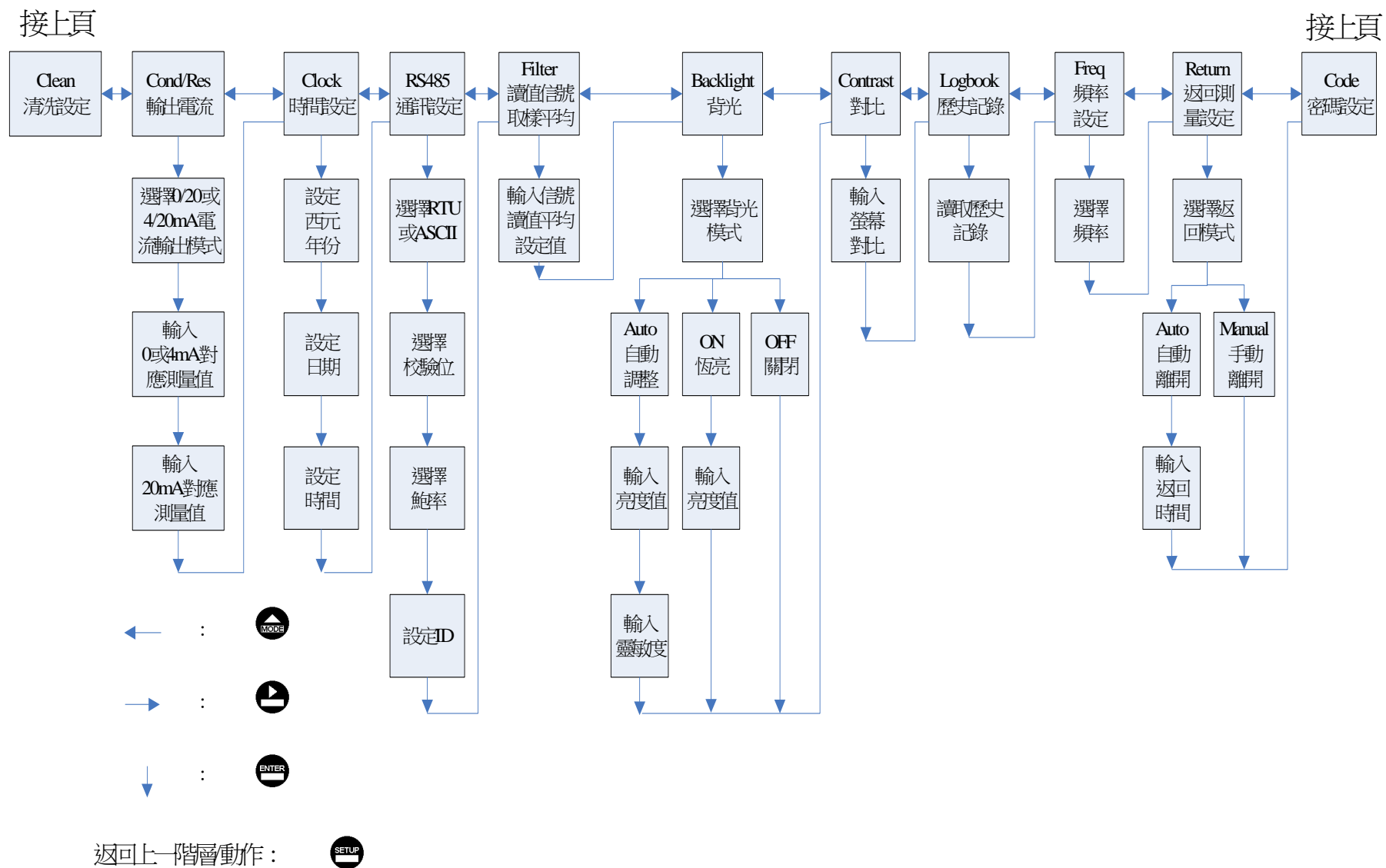
- 1、繼電器 1、2 將停止動作。從清洗 HOLD 狀態進入設定或校正，將停止清洗動作。
- 2、測值對應的電流輸出為在 HOLD 狀態前最後一次輸出的電流值。
- 3、RS485 輸出為在 HOLD 狀態前最後一次輸出的數值。

# 七、設定

參數設定模式操作流程圖一

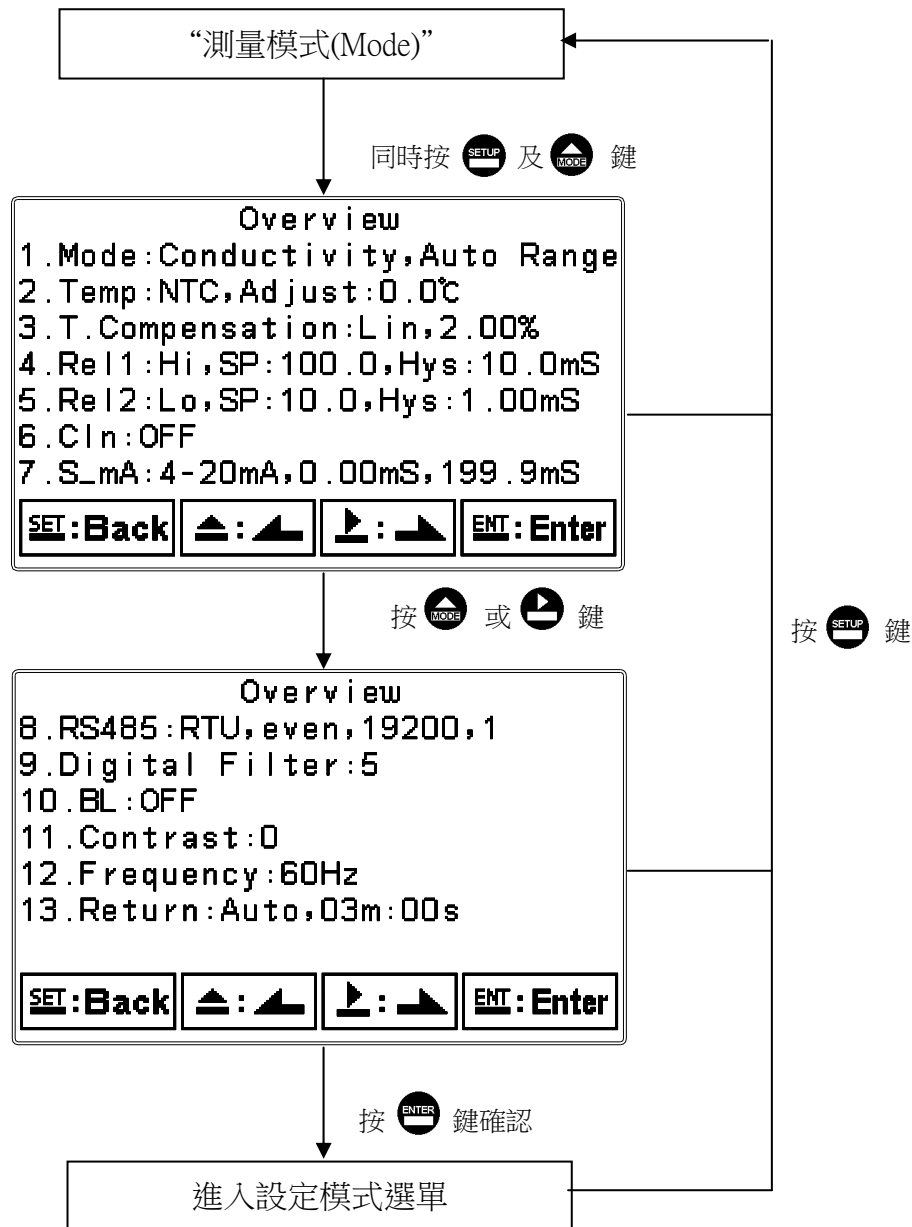


## 參數設定模式操作流程圖二



## 7.1 進入參數設定模式

於測量模式下同時按 **SETUP** 及 **MODE** 鍵，預覽參數概要(Overview)，若無需要更改參數，可按 **SETUP** 回到測量模式。若需更改設定參數，於 Overview 畫面按 **ENTER** 鍵即可進入參數設定。

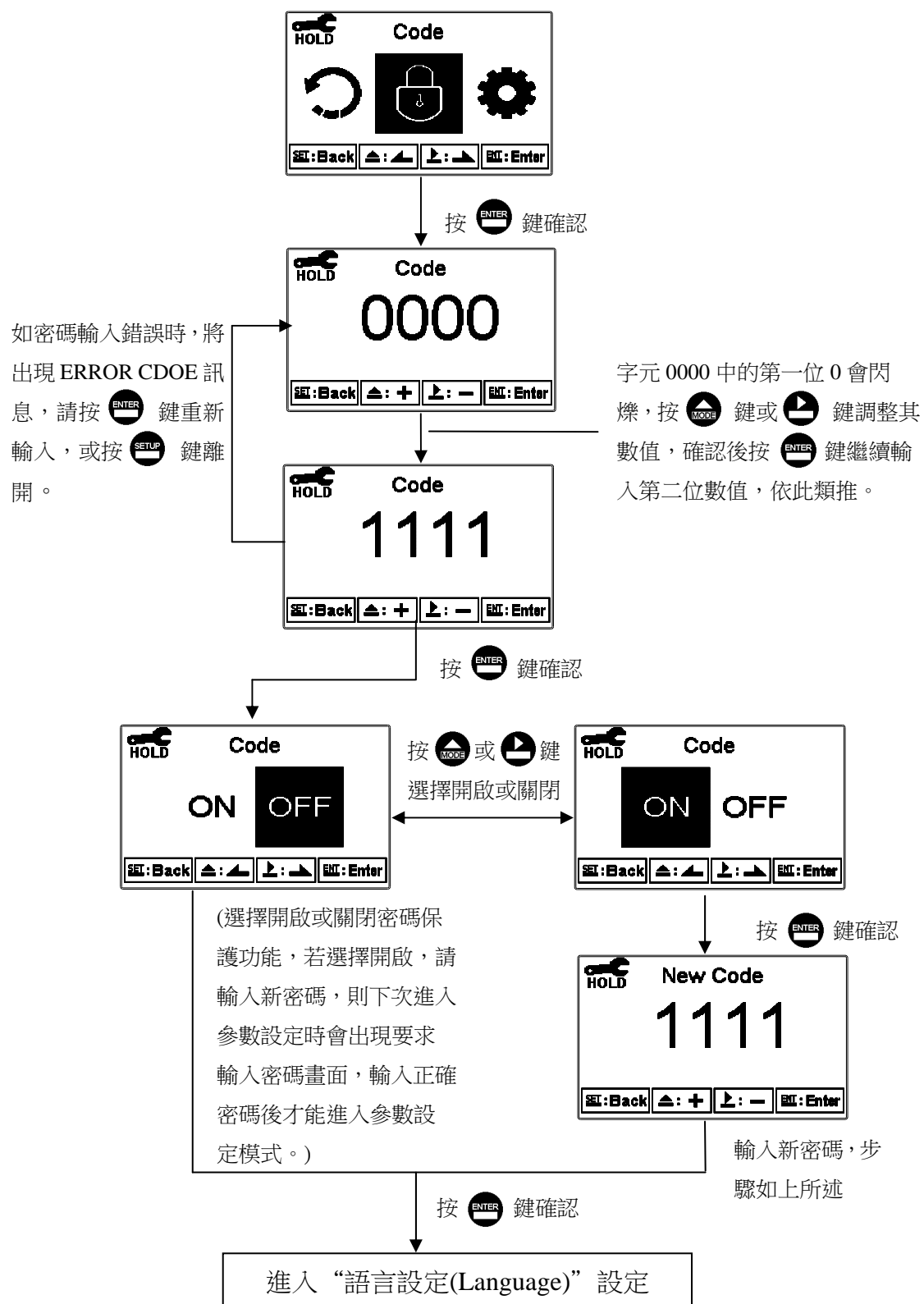


## 7.2 密碼(Code)

進入參數設定模式後切換至密碼(Code)選項，按 鍵進入密碼作業程式。

原廠密碼預設值為 1111。

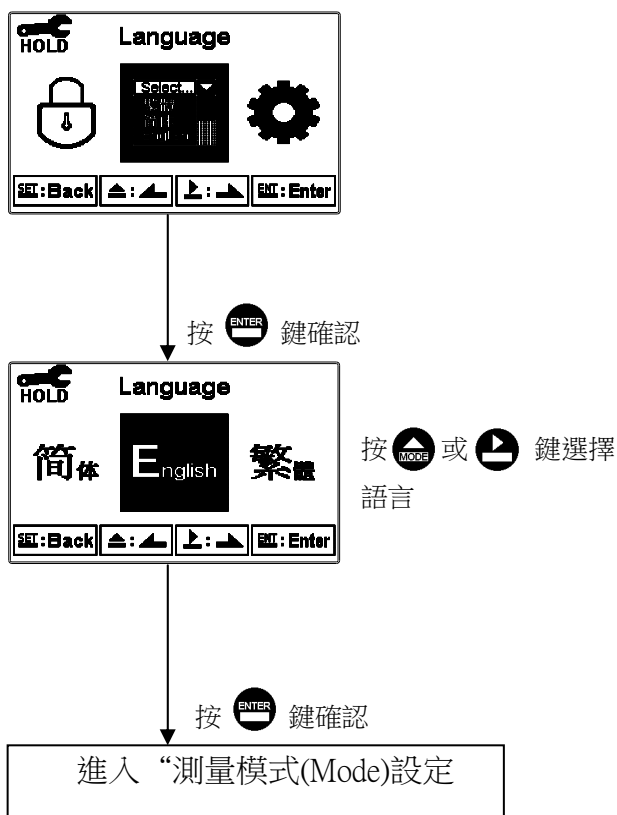
註：設定模式保護密碼權限高於校正模式保護密碼，即設定模式密碼可進入校正模式。





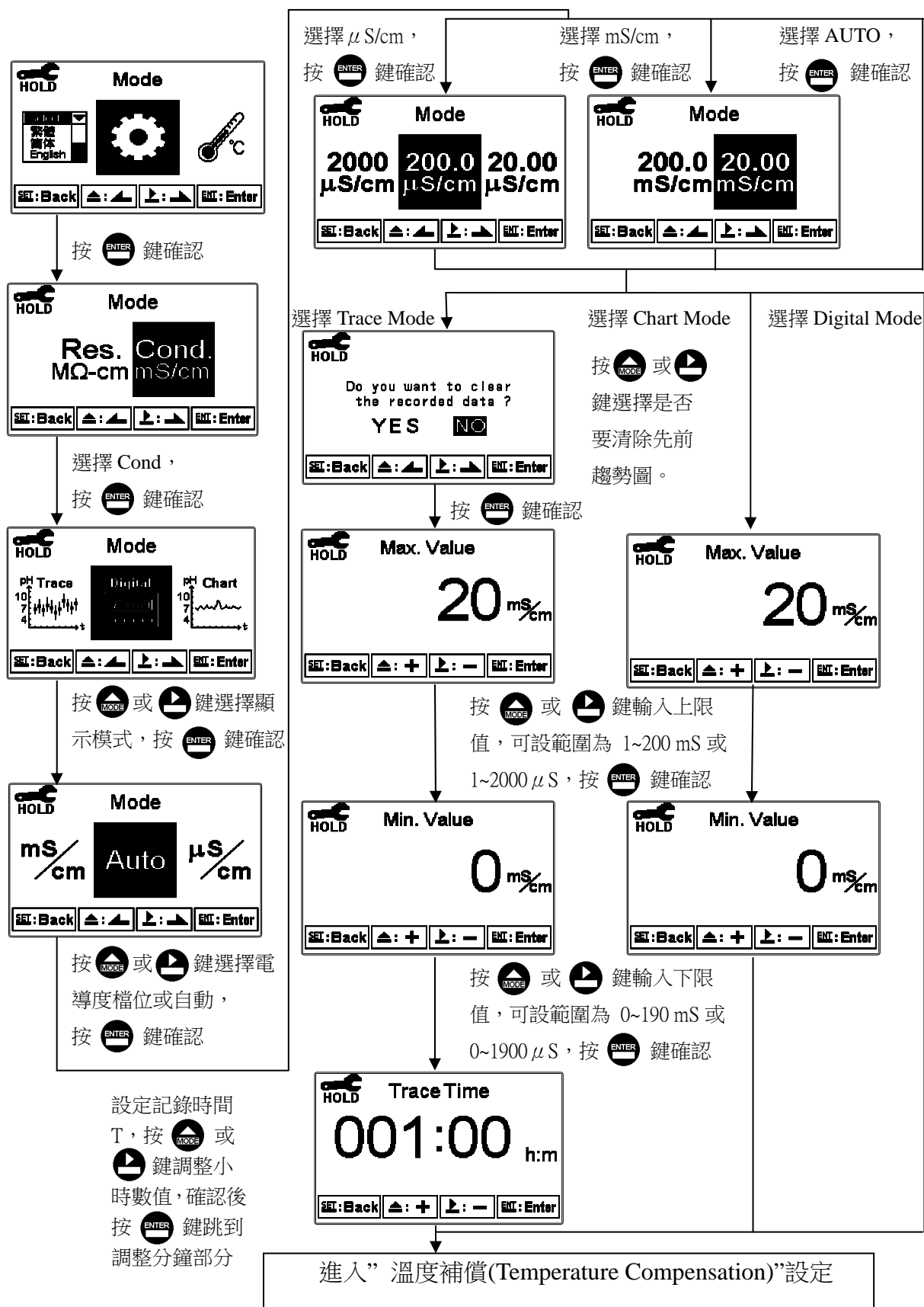
### 7.3 語言設定(Language)

進入語言設定(Language)選項，可選擇英文、中文繁體、中文簡體三種語言。

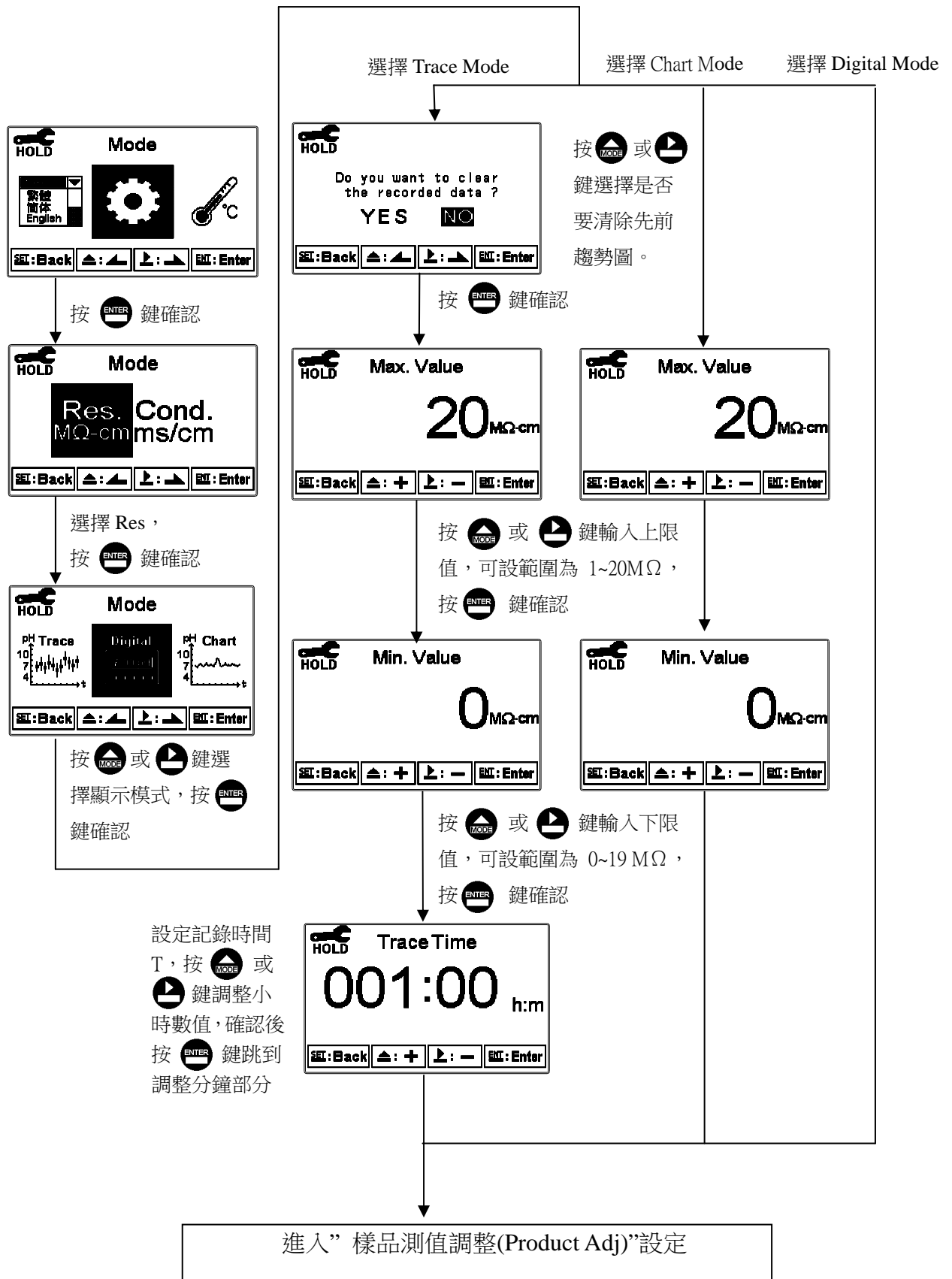


## 7.4 測量模式(Mode)

7.4.1 進入測量模式(Mode)設定，選擇電導度(Cond)測量模式，並選擇測值顯示方式及選擇檔位 AUTO、20.00  $\mu$ S、200.0  $\mu$ S、2000  $\mu$ S、20.00mS、200.0mS。



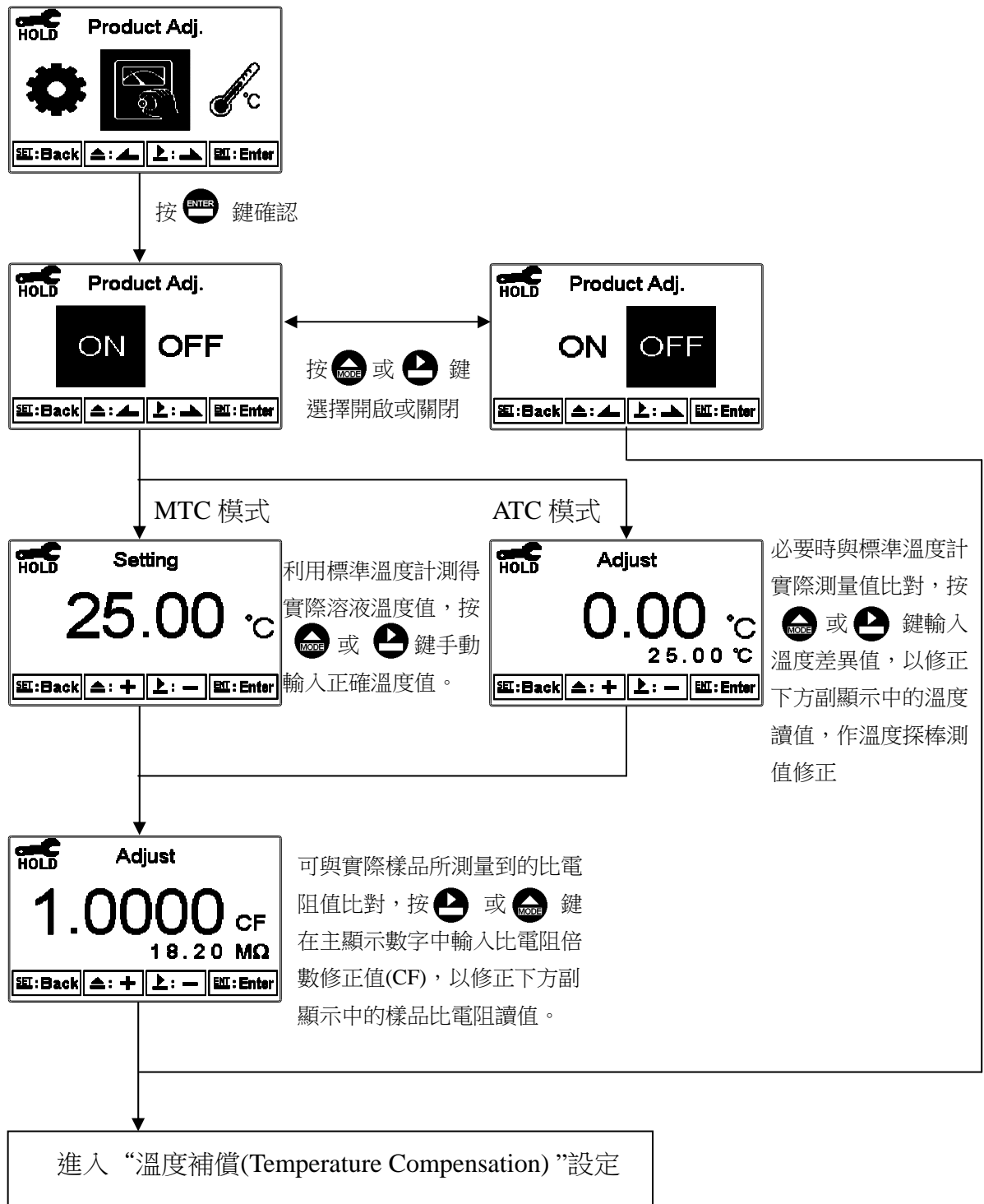
7.4.2 進入模式(Mode)設定，選擇比電阻(Res)測量模式，並選擇測值顯示方式。







## 7.5 樣品測值調整(Product Adj)(僅比電阻模式)

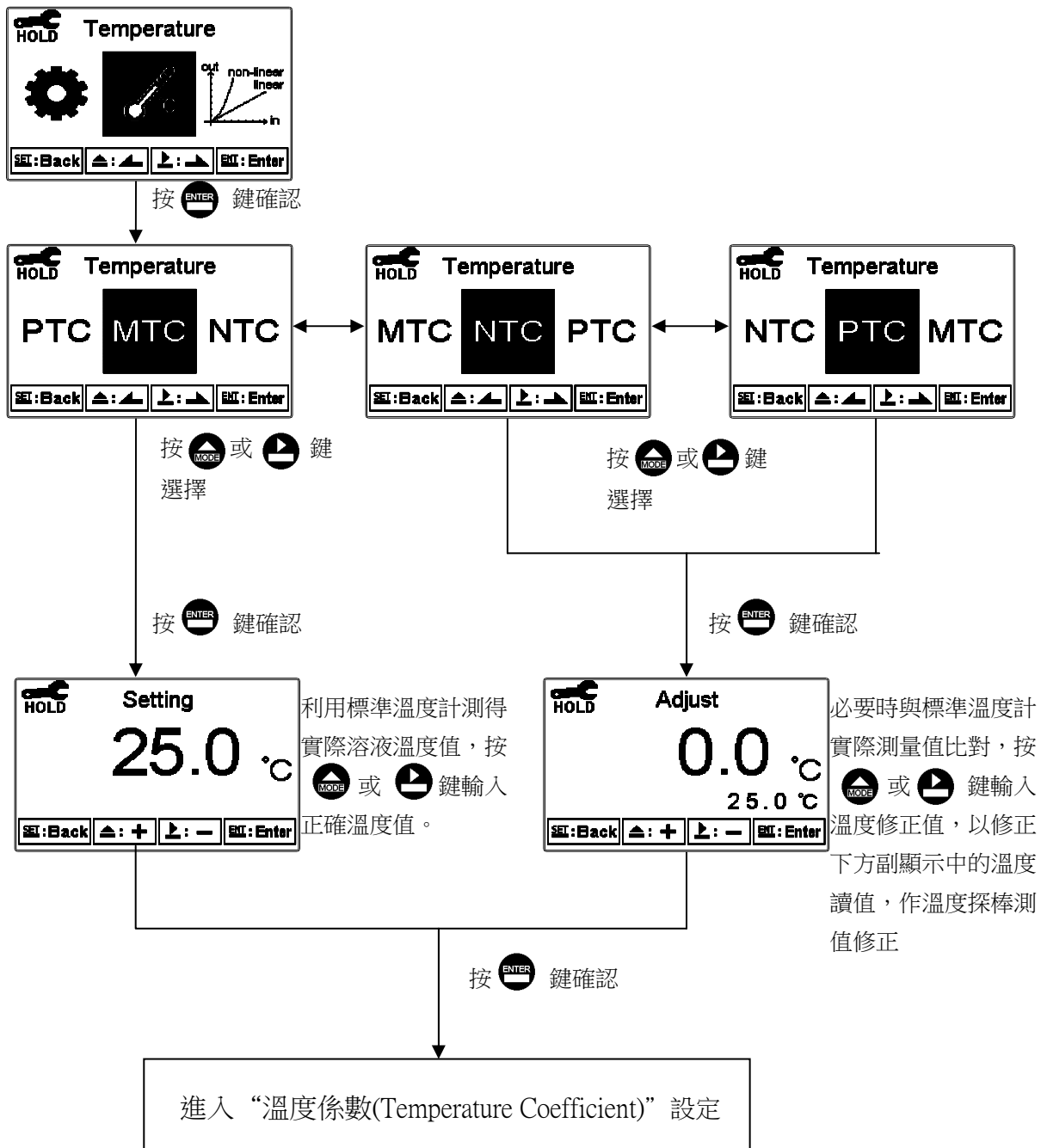
進入樣品測值調整(Product Adj)選項，做樣品讀值調整設定。

此功能在超高純水系統的測量值調整應用時，可提高測量值的解析，讓現場使用者可以經由調整電極係數的倍數 Cell Factor(CF 可調範圍 0.7000~1.3000)及增加溫度值顯示到小數點兩位數，使測量值的顯示對電極係數的敏感度和溫度變化的解析可達到 0.01Meg ohm，從測值的顯示看出超高純水測量的微小變化或趨勢。



## 7.6 溫度補償(Temperature Compensation)

進入溫度補償(Temperature Compensation)選項，設定溫度補償模式，選擇 NTC(NT30K)、PTC(PT1K)自動溫度補償或選擇 MTC 設定手動溫度補償，同時按  及  鍵回復至初始值。在測量模式下，若溫度補償模式為 MTC，可以按  或  鍵調整 MTC 溫度數值。



## 7.7 溫度係數(Temperature Coefficient)

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%。

進入溫度係數(Temperature Coefficient)選項，依量測需要溫度係數可選擇線性(Lin)、非線性(nLin)、不補償(Lin 0.00%)等，一般情況下電導度(Cond)選擇線性補償，比電阻(Res)或純水選擇非線性補償。

溫度係數(Temp. coefficient 以下簡稱 TC)：溶液之比電導度值會隨溫度上升而增加，且不盡相同，其關係式如下：

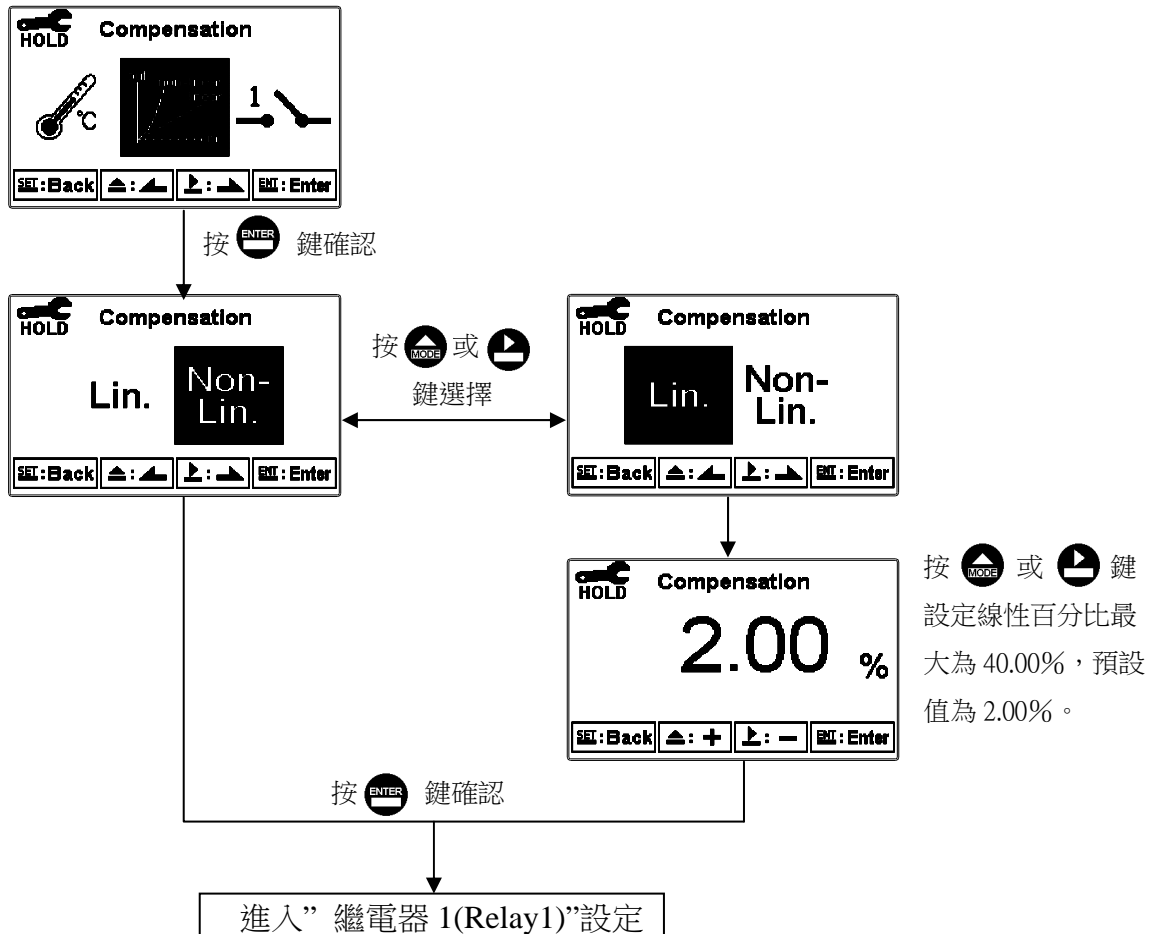
$C_{25}$	25°C時的電導度值	公式一： $C_t = C_{25} \{ 1 + \alpha (T - 25) \}$
$C_t$	T°C時的電導度值	
T	被測溶液之溫度	公式二： $\alpha = (C_t - C_{25}) / \{ C_{25} (T - 25) \}$
$\alpha$	溫度係數	

如何測得被測液之 TC：

依照上述公式。以 0.01N 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， $C_{25}$  就是 25°C 時測得數值如 1413  $\mu$ S 的溶液比電導度值， $C_t$  就是 20°C 時測得數值 如 1278  $\mu$ S 的溶液比電導度值，依照上列公式二計算即可得出：

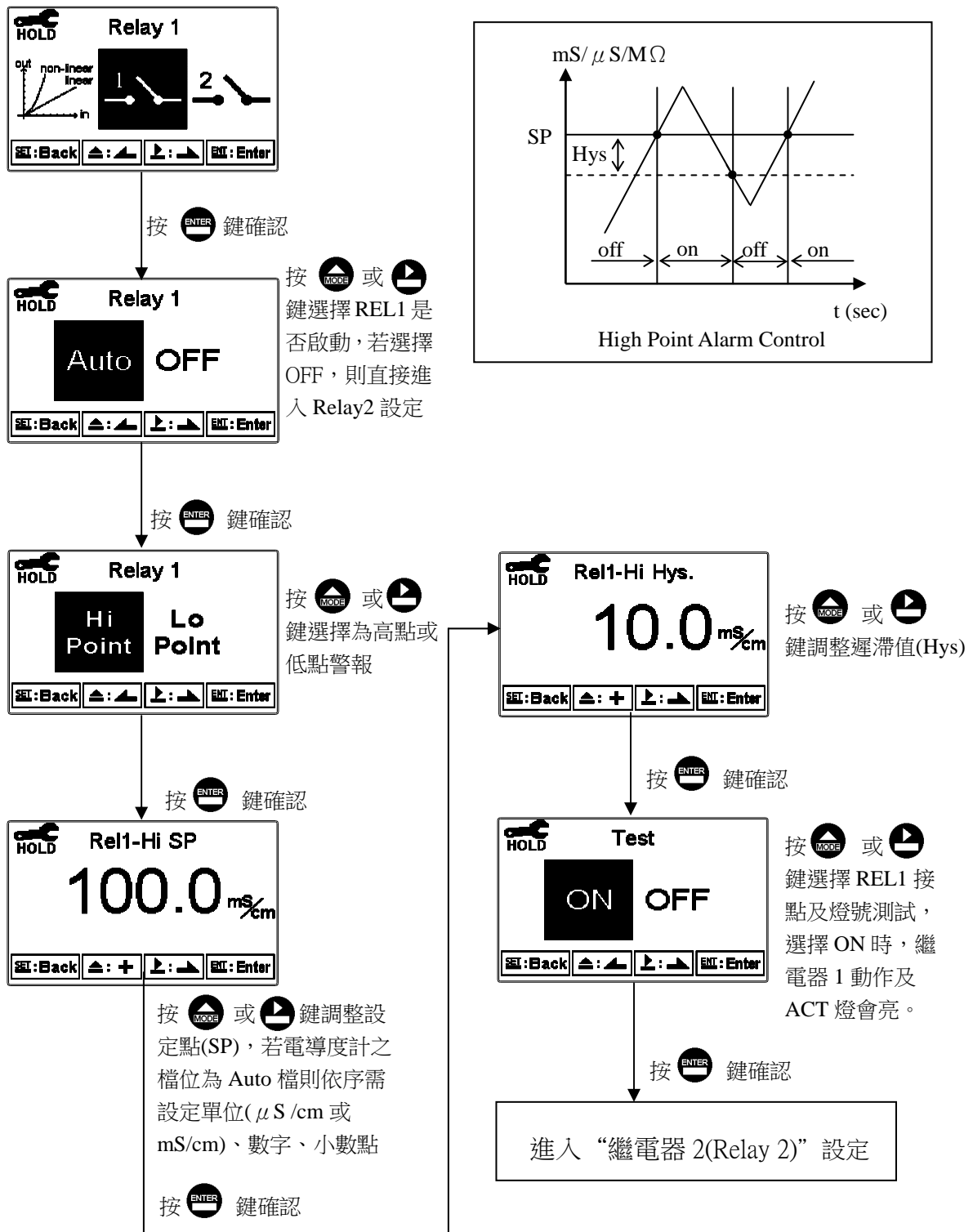
$$\alpha = 1.91\%$$

線性補償範圍：0.00%~40.00%



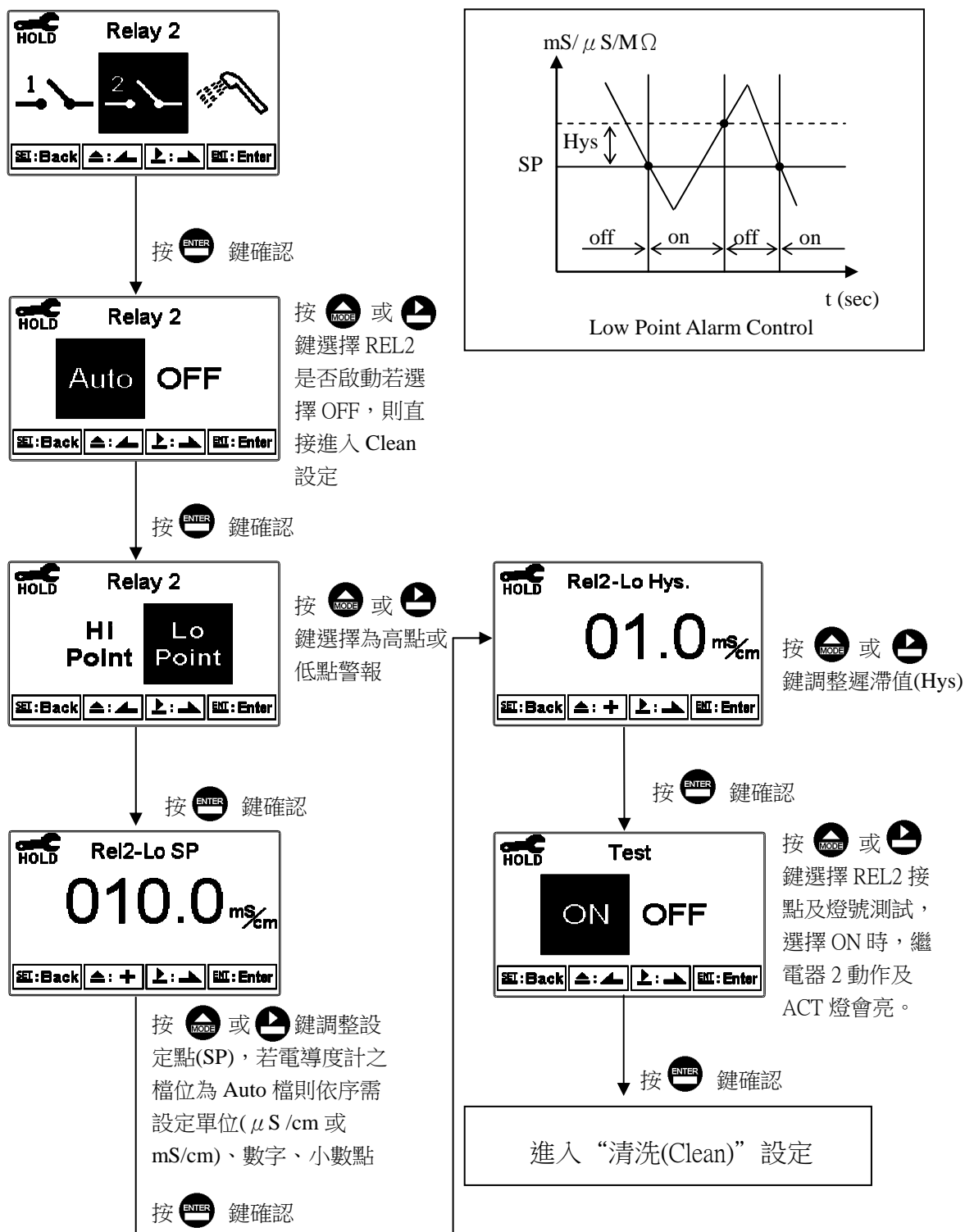
## 7.8 繼電器 1(Relay 1)

進入繼電器 1(Relay 1)選項，選擇開啟或關閉此功能，若選擇開啟，接著選擇為高點(Hi Point)或低點(Lo Point)警報，輸入設定點(SP, Setting Point)及遲滯值(Hys., Hysteresis)，各參數間的關係與意義可參考方框內的說明圖(高點警報設定)。



## 7.9 繼電器 2(Relay 2)

進入繼電器 2(Relay 2)選項，選擇開啟或關閉此功能，若選擇開啟，接著選擇為高點(Hi Point)或低點(Lo Point)警報，輸入設定點(SP, Setting Point)及遲滯值(Hys., Hysteresis)，各參數間的關係與意義可參考方框內的說明圖(低點警報設定)。



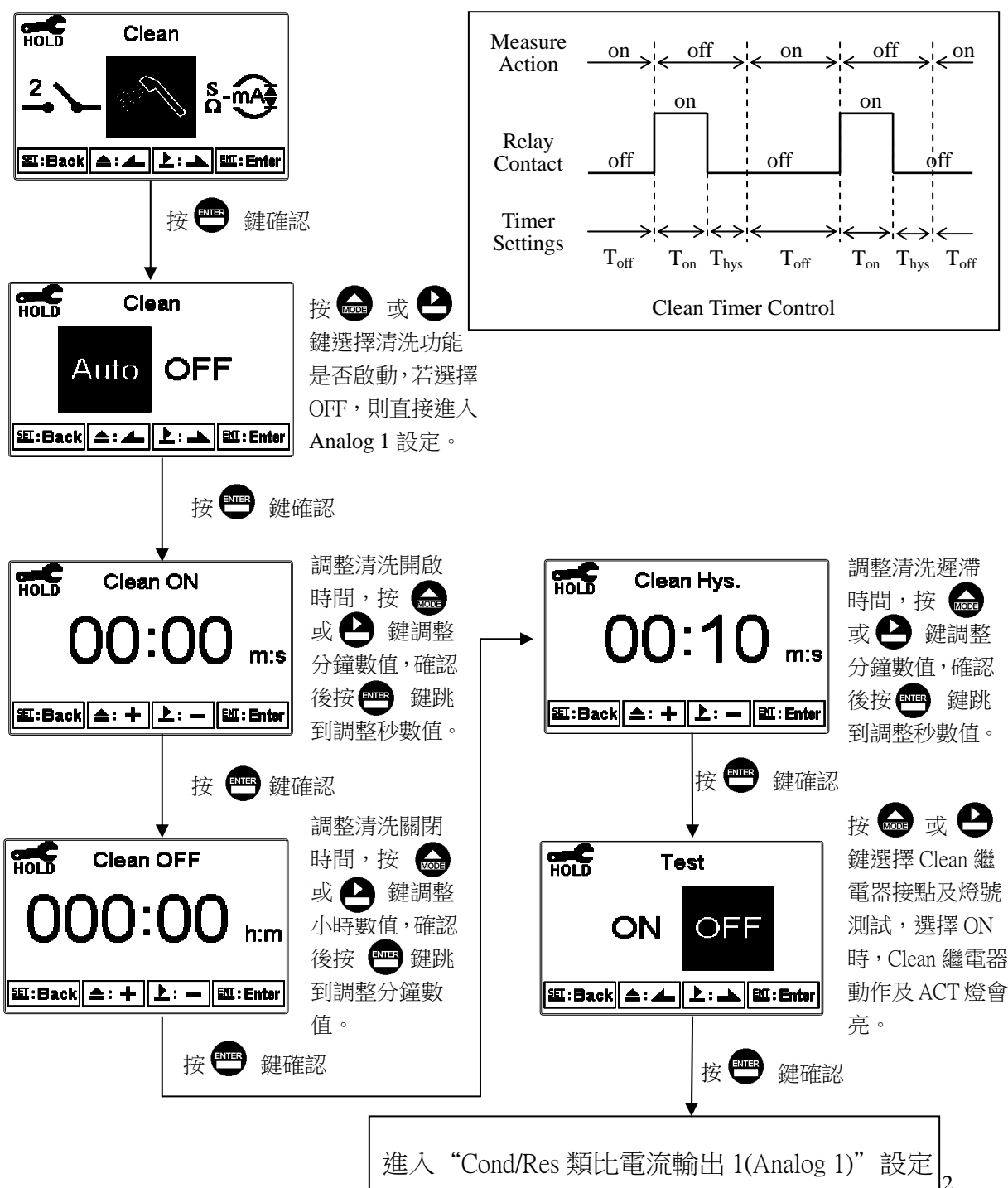


## 7.10 清洗(Clean)

進入清洗(Clean)選項，選擇開啟或關閉此功能，若選擇開啟，接著輸入清洗裝置自動開啟(Clean ON)、關閉 (Clean OFF) 時間，及遲滯值(Hys.，Hysteresis)，各參數間的關係與意義可參考方框內的說明圖。

註：在開啟此功能情況下，若開啟或關閉時間中有任一值設為 0，則本機將自動停止本功能。

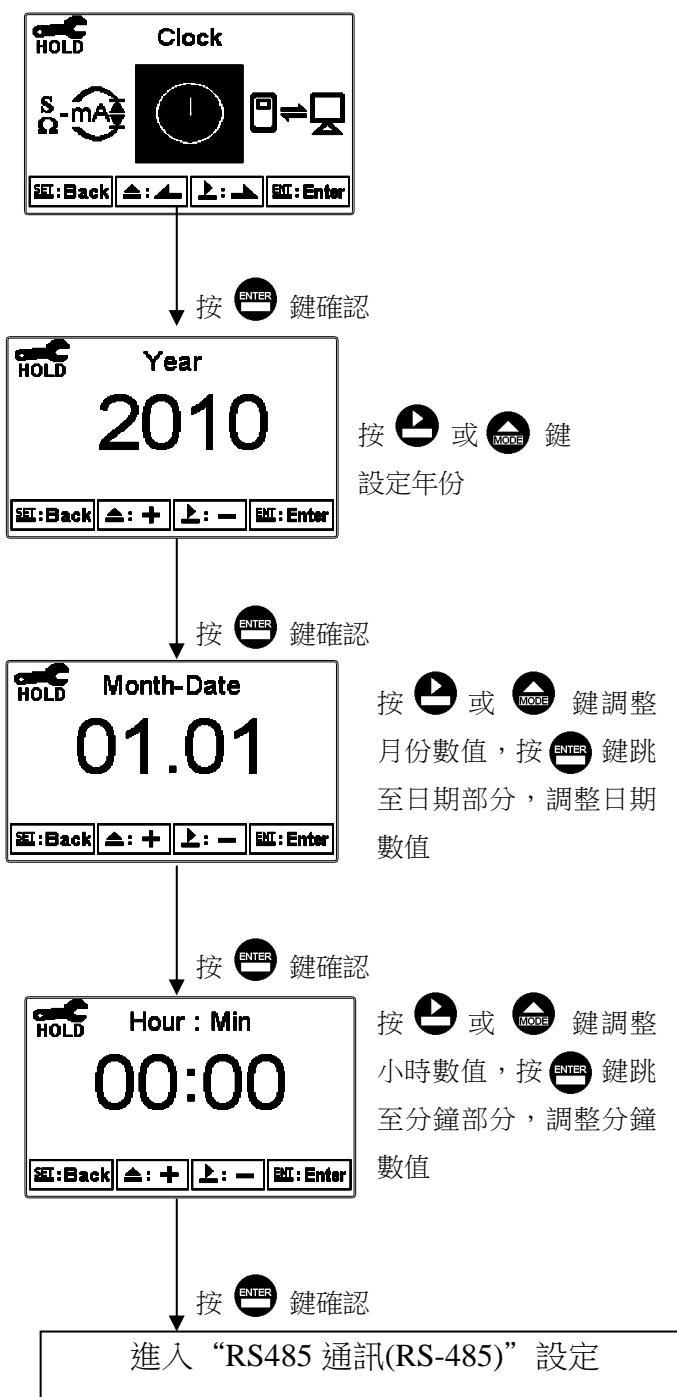
若在測量模式的清洗狀態下，螢幕於上方顯示“Clean Running”符號，顯示數值將維持在清洗前的最後一次測量狀態，若於清洗狀態下進入設定或校正模式，本機將停止清洗裝置動作。





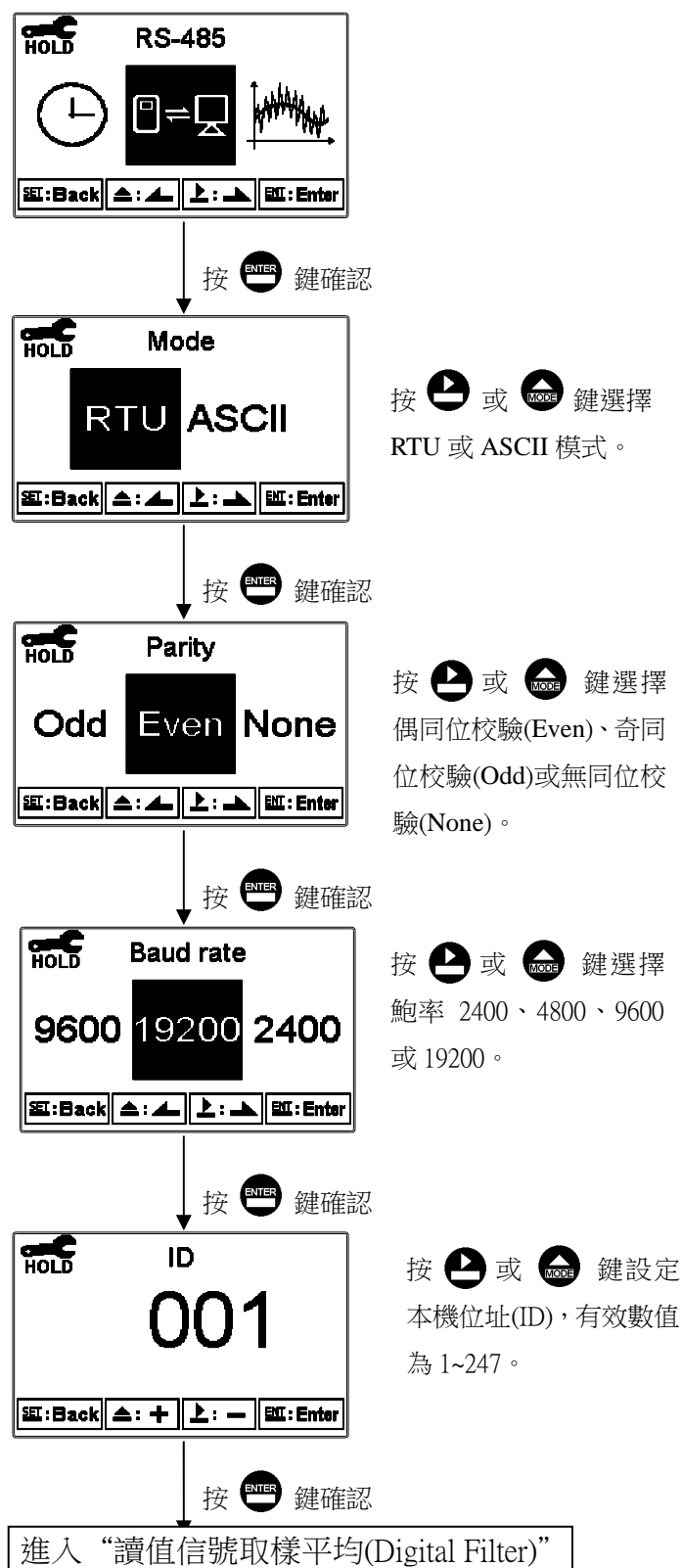
## 7.12 日期/時間(Clock)

進入日期/時間(Clock)選項，設定顯示的年(Year)、月(Month)、日(Date)、時(Hour)、及分(Min)。注意：EC-4110-RS 在停電時能保持時間繼續運作，若不能保持時間運作，可能為電池沒電的情況，請更換傳送器內部 3V CR2025 鋰電池。



### 7.13 RS485 通訊(RS-485)

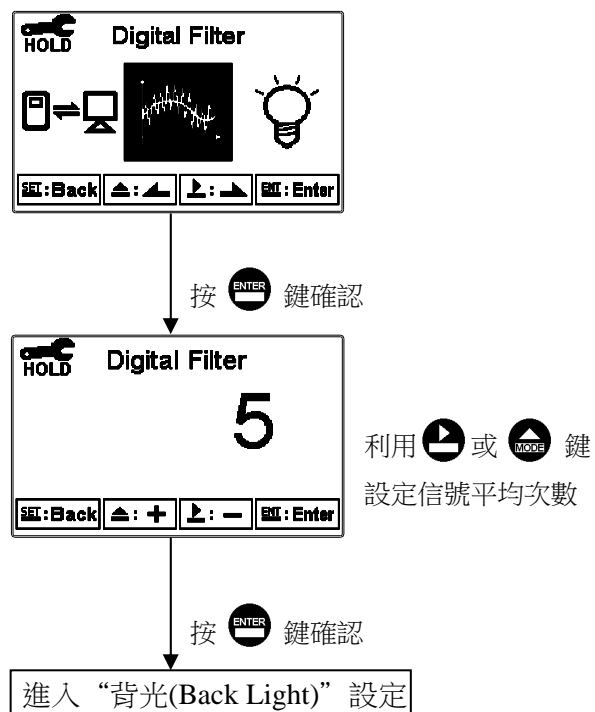
進入 RS485 通訊選項，本機採 Modbus 通訊格式，設定傳輸模式(Mode)、同位元檢查(Parity)、鮑率(Baudrate)及本機位址(ID)。Modbus 通訊格式請參考第八章 Modbus 通信協定與指令。若在 HOLD 狀態下，測值的輸出將維持在 HOLD 狀態前的最後一次輸出值。



## 7.14 讀值信號取樣平均(Digital Filter)

進入到讀值信號取樣平均(Digital Filter)選項，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 代表依不同電導度值自動設定平均次數



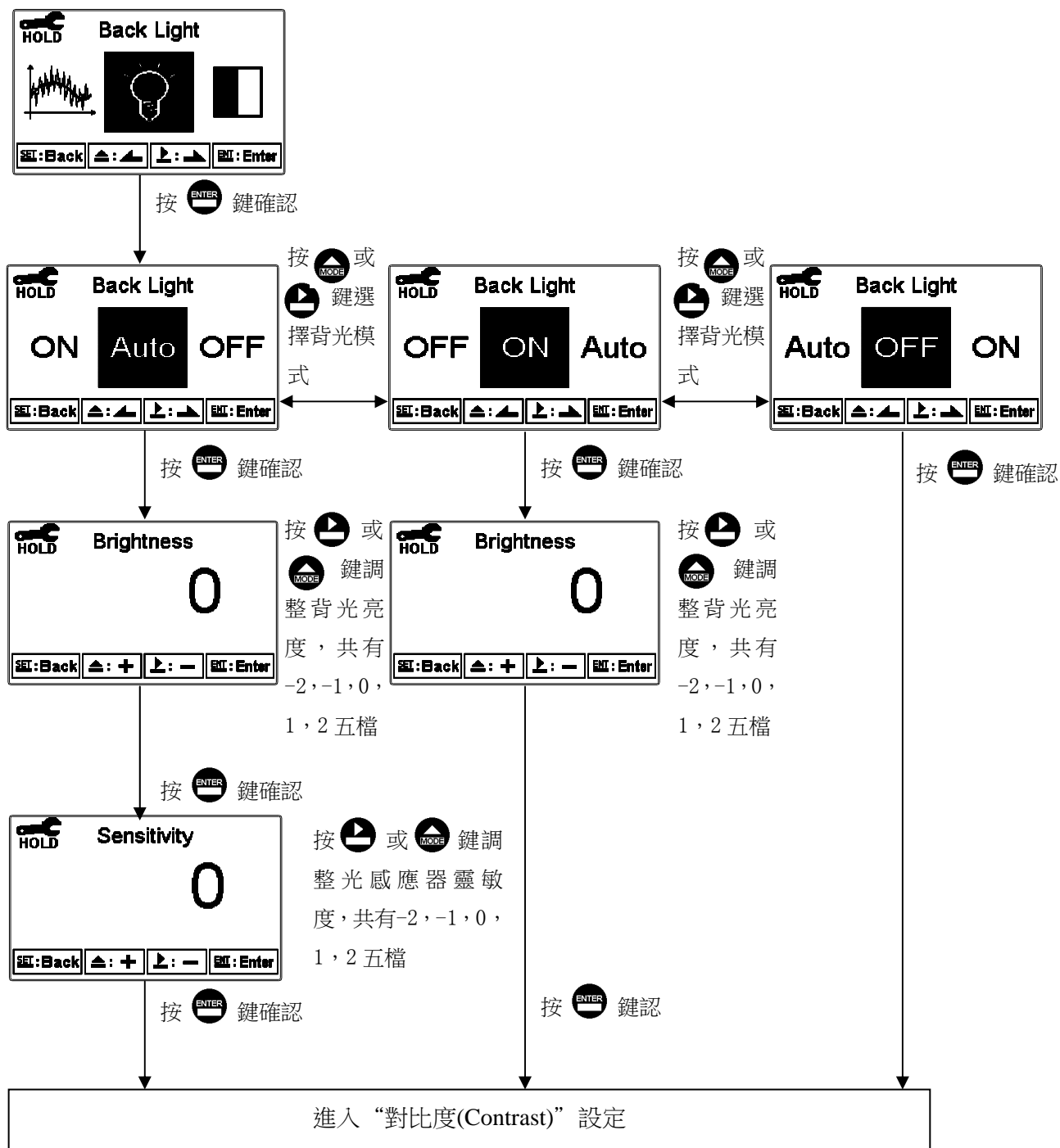
## 7.15 背光(Back Light)

進入背光(Back Light)選項，使用者可依需要，設定螢幕的背光亮度(-2~2，暗~亮)或靈敏度(-2~2，不靈敏~靈敏)。當有按鍵動作時，則進入 touch-on 狀態，表示只要按鍵有動作，不論在那一種背光模式下皆會啟動背光，持續 5 秒內按鍵無動作，則回復原背光模式之控制狀態。

**ON 設定：**背光恆亮。

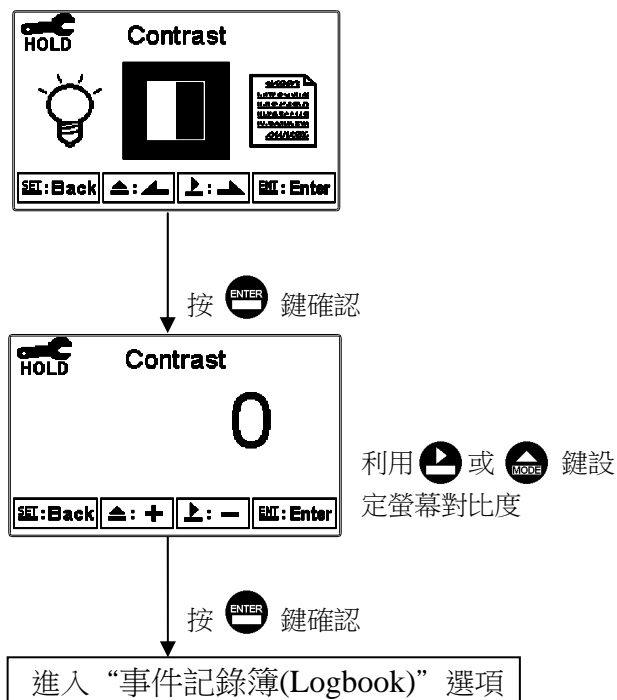
**OFF 設定：**背光關閉，有按鍵動作時進入 touch-on 狀態。

**Auto 設定：**依環境亮度自動開啟或關閉背光，有按鍵動作時進入 touch-on 狀態。



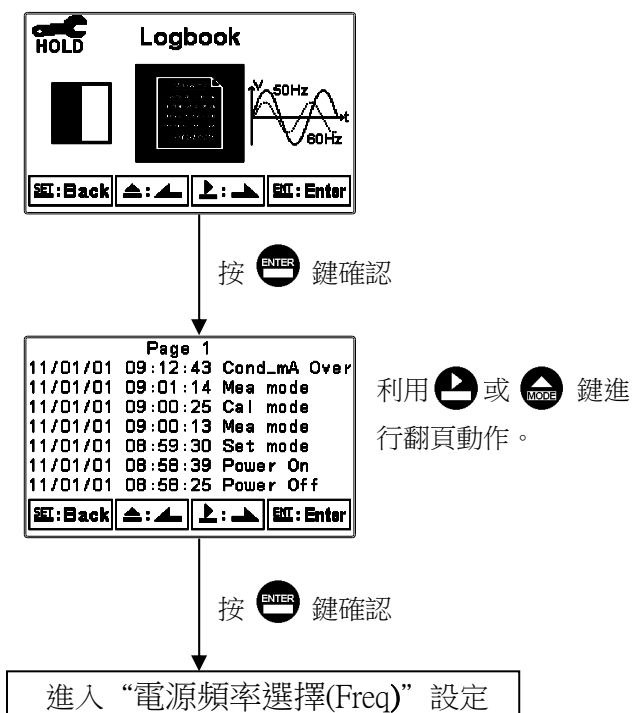
## 7.16 對比度(Contrast)

進入對比度(Contrast)選項，使用者可依所需，設定螢幕顯示的對比度，依序為-2、-1、0、1、2 由淺至深。



## 7.17 事件記錄簿(Logbook)

進入事件記錄簿(Logbook)選項，使用者可觀看本機相關的記錄資料。如操作動作(Mea、Set、Cal mode)、電流輸出超出範圍(Cond\_mA Over)、停電時間(Power On、Power Off)，以及其它錯誤碼記錄(Error1、Error2...等，錯誤碼定義請參考第十章)。

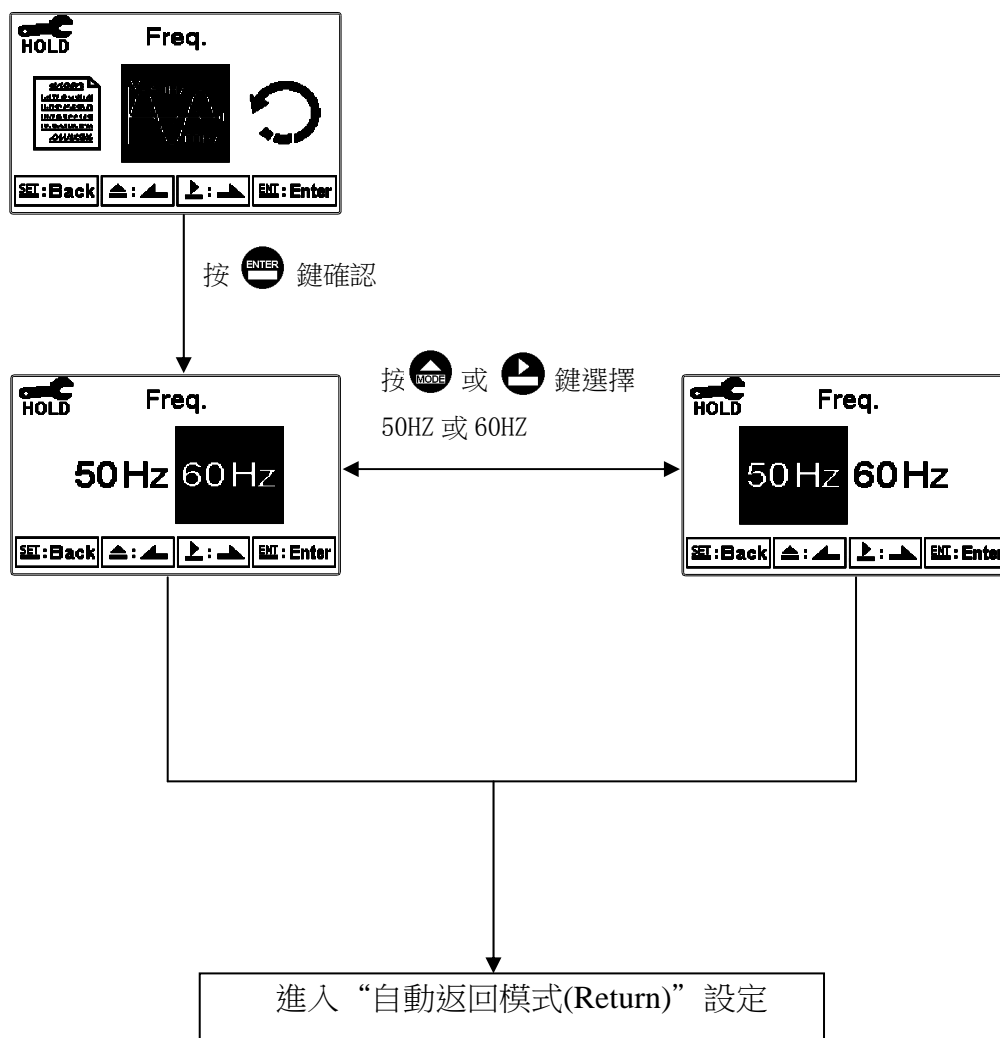




## 7.18 電源頻率選擇(Freq)

進入電源頻率選擇(Freq)選項，使用者依當地電源頻率選擇機器工作電源頻率 50Hz 或 60Hz。

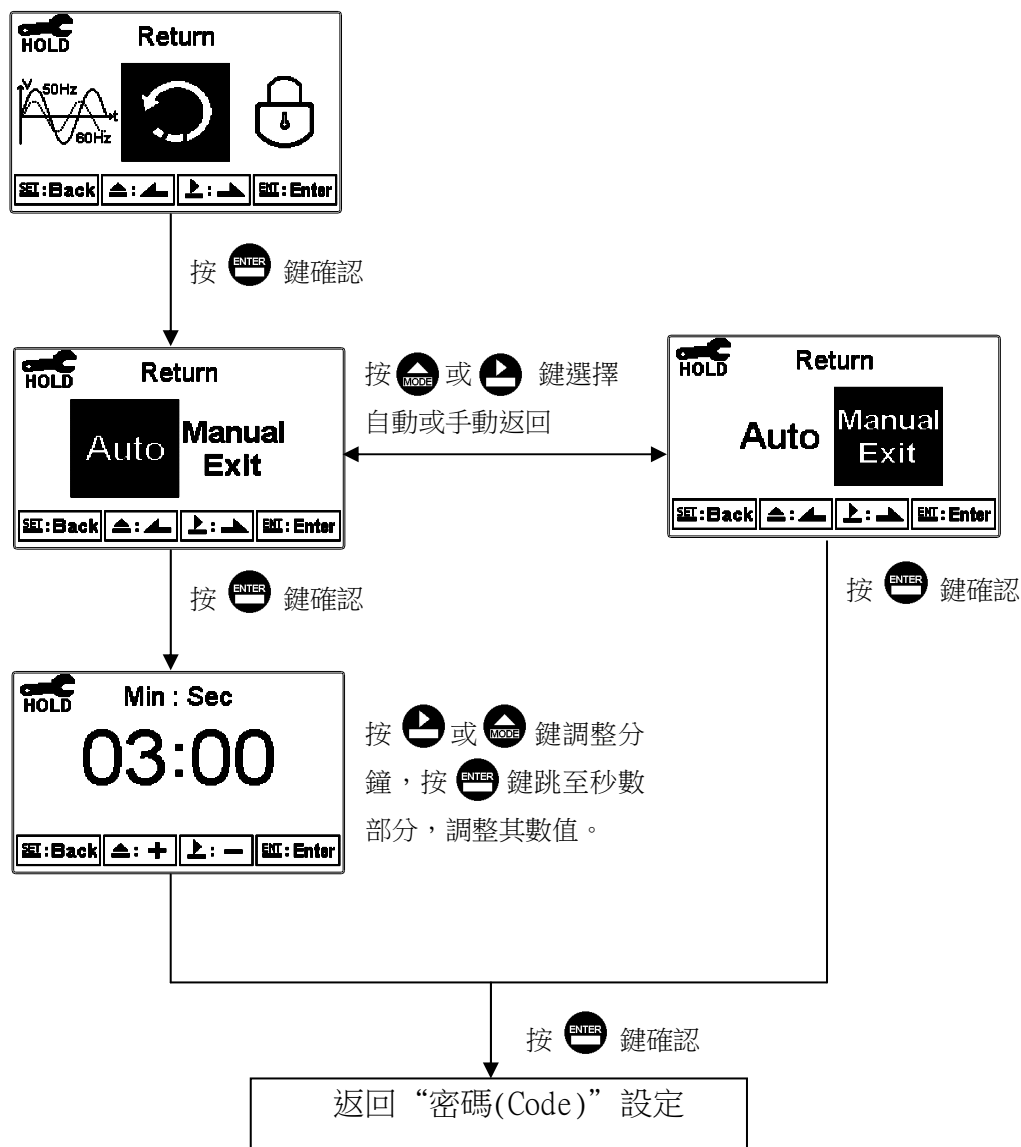
註：此設定會影響儀器正常量測，請務必確實正確設定。



## 7.19 自動返回模式(Return)

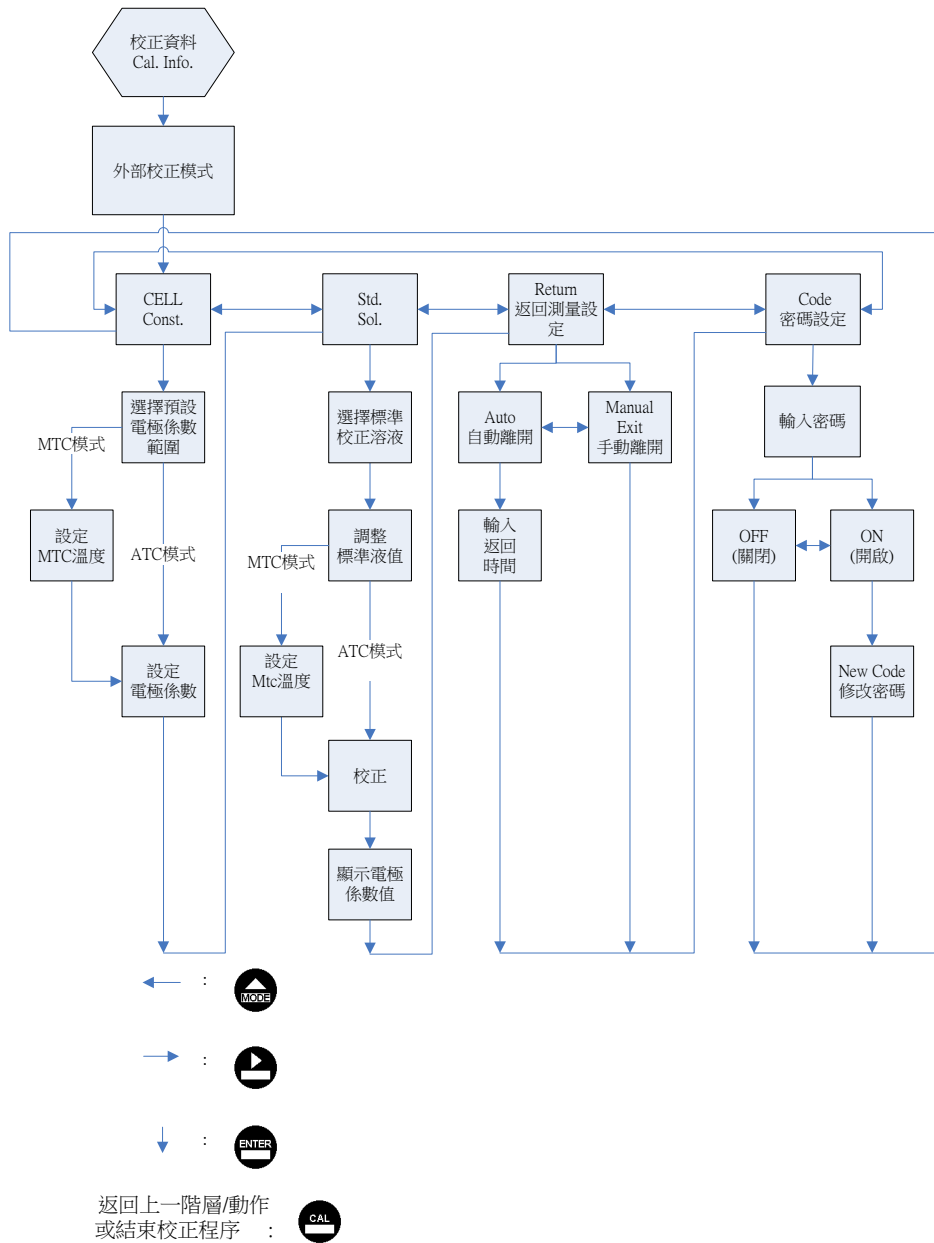
進入自動返回模式(Return)選項，設定由設定模式自動返回測量狀態模式的時間，手動離開(Manual Exit)表示需手動跳出校正模式回到測量狀態，自動(Auto)表示在所設定的時間內若按鍵無動作，則會自動返回測量模式。

註：自動返回模式(Return)在設定模式及校正模式為各別獨立設定。



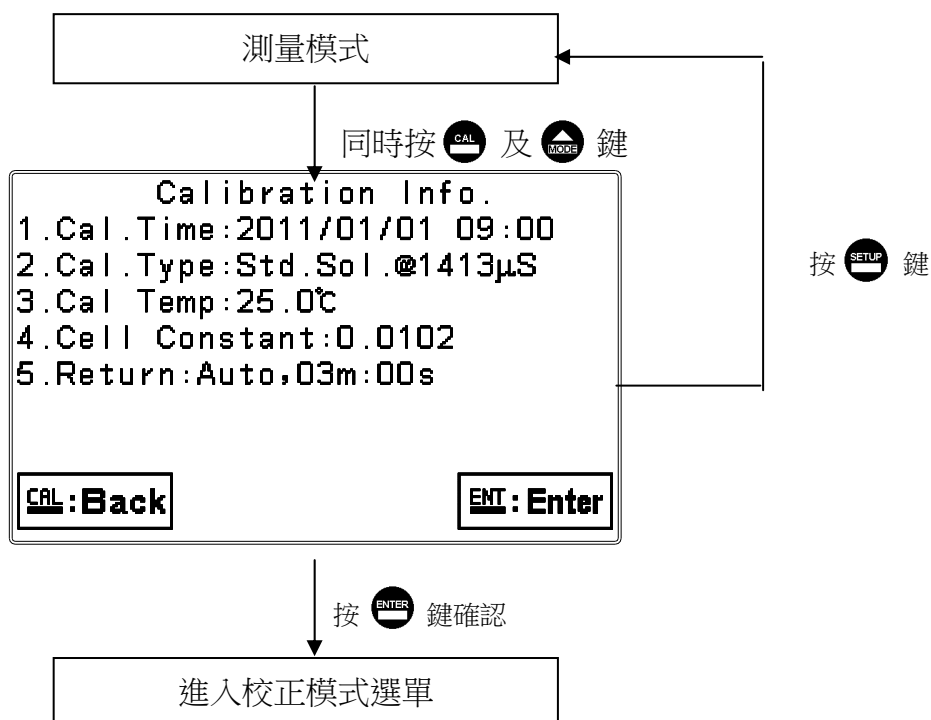
# 八、校正

## 校正模式操作流程圖



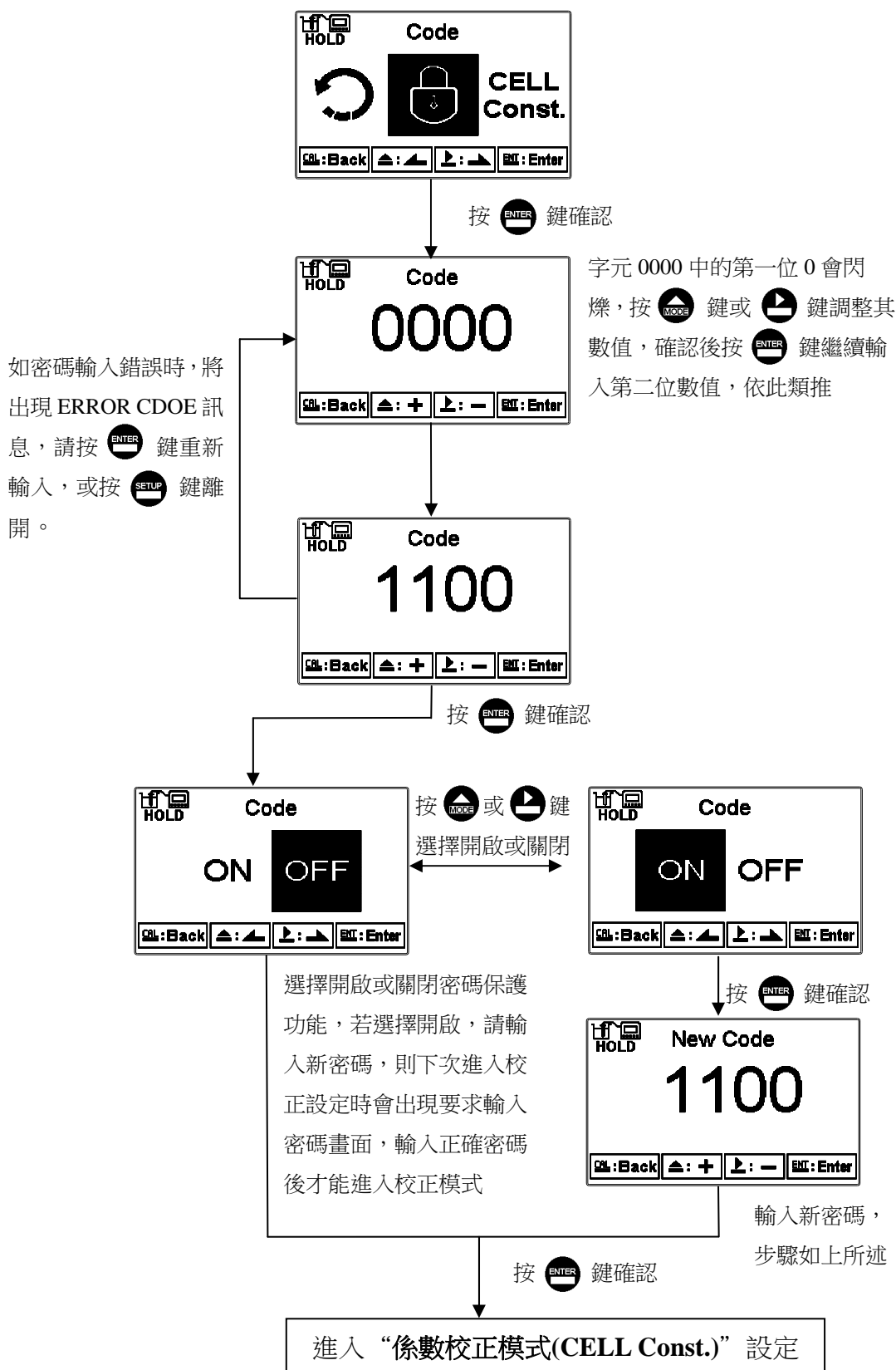
## 8.1 進入校正設定模式

於測量模式下同時按 **CAL** 及 **MODE** 鍵，顯示校正資料(Calibration Info.)畫面，若無需重新校正，可按 **CAL** 鍵回到測量模式。若要重新做校正，於校正資料(Calibration Info.)畫面按 **ENTER** 即可進入校正設定。







## 8.2 校正密碼設定(Code)

進入校正模式後切換至密碼(Code)選項，選擇是否開啟密碼保護功能。  
 原廠密碼設定值為 1100。



### 8.3 係數校正模式(CELL Const.)

#### 8.3.1 Res 比電阻

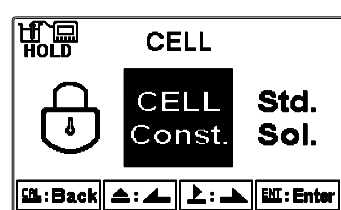
進入直接設定電極係數畫面此時可按  或  鍵選擇電極係數預設值，預設值共有三組（0.01、0.05、.0.10）以便選擇較適用之電極係數值，待選定適用之預設值後，再按  鍵進入下一個畫面，此時電極係數值開始閃爍，可按  或  鍵調整電極係數值，修正測量值至已知之標準液數值，或直接設定已知之電極係數值後，再按  鍵。

電極係數設定範圍：

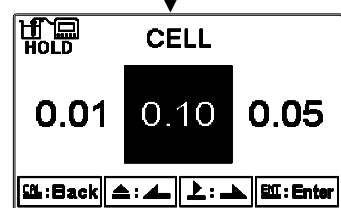
0.0100 可調範圍 0.0080~0.0120



0.0500 可調範圍 0.0400~0.0600

0.1000 可調範圍 0.0800~0.1200

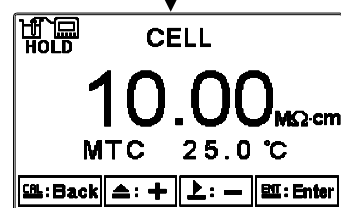



按  鍵確認



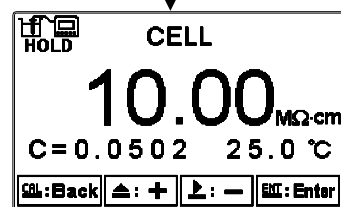
依電極係數按  或  鍵選擇最接近的預設值，再依電極標示的電極係數調整。




按  鍵確認



在溫度為 MTC 模式下，按  或  鍵可調整溫度，若在 ATC 模式(即 PTC 或 NTC)，溫度為自動讀取。







按  鍵確認



依電極所標示的電極係數按  或  鍵輸入電極係數，再按  鍵確認

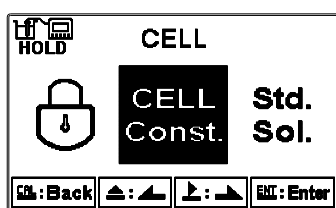
進入“標準液校正模式”

### 8.3.2 Cond 電導度

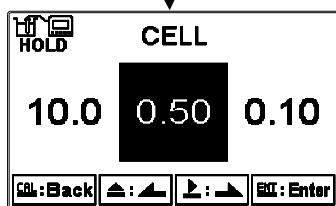
可按  或  鍵選擇電極係數預設值，預設值共有四組(0.01、0.10、0.50、10.00)以便選擇較適用之電極係數值，待選定適用之預設值後，再按  鍵進入下一個畫面，此時電極係數值開始閃爍，可按  或  鍵依電極上標示之係數做調整，再按  鍵。



電極係數設定範圍：

- 0.0100 可調範圍 0.0080~0.1200
- 0.1000 可調範圍 0.0400~0.6000
- 0.5000 可調範圍 0.0800~1.999
- 10.00 可調範圍 2.00~19.99

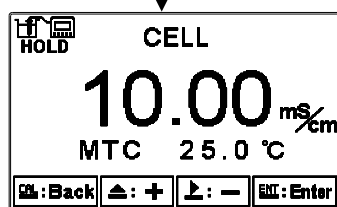




按  鍵確認



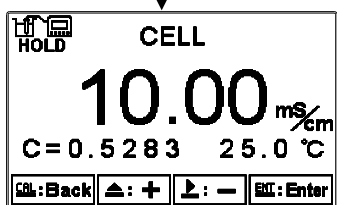
依電極係數按  或  鍵選擇最接近的預設值，再依電極標示的電極係數調整。




按  鍵確認



在溫度為 MTC 模式下，按  或  鍵可調整溫度，若在 ATC 模式(即 PTC 或 NTC)，溫度為自動讀取。

按  鍵確認



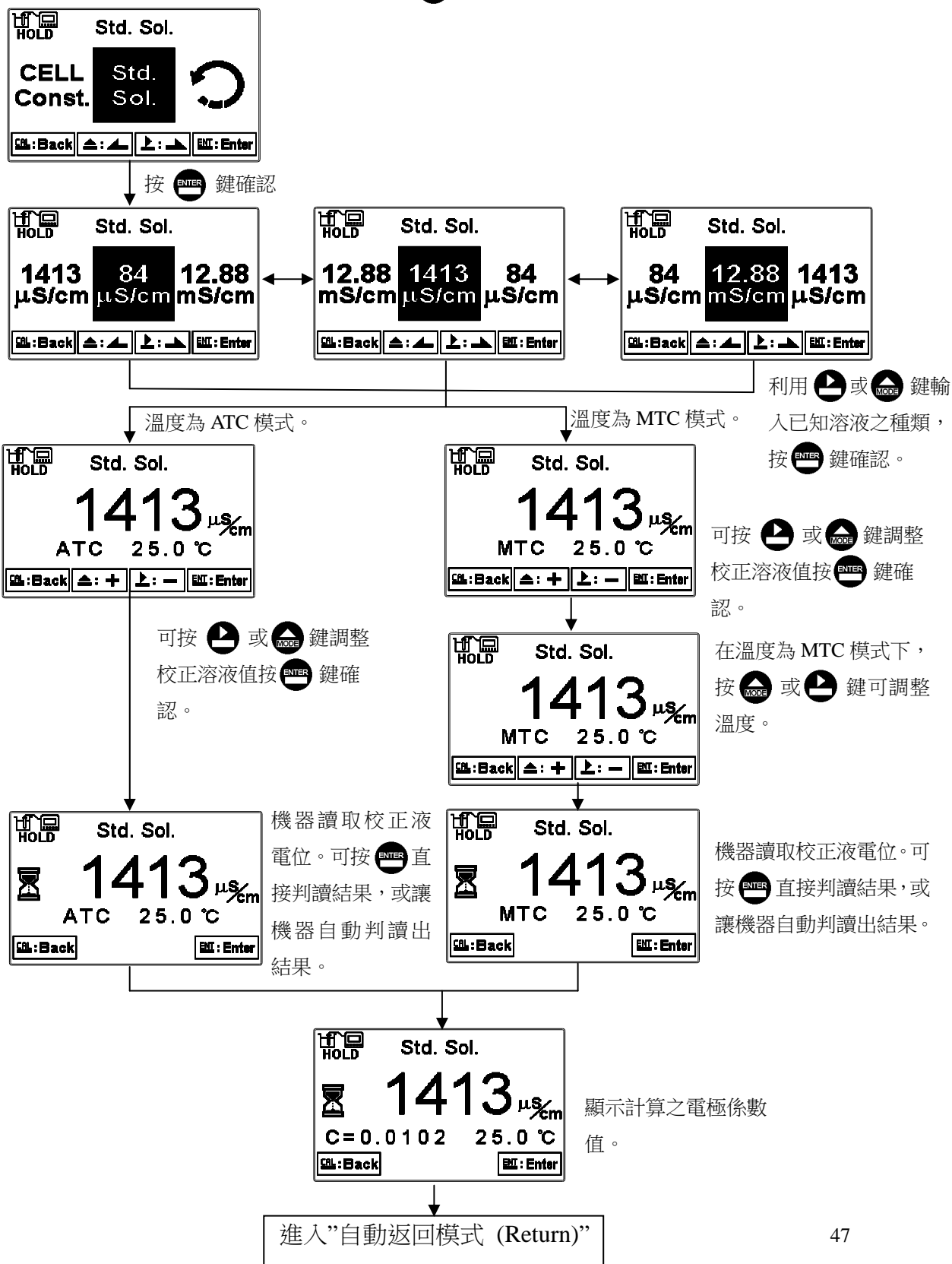
依電極所標示的電極係數按  或  鍵輸入電極係數，再按  鍵確認

按  鍵確認

進入“標準液校正模式”

### 8.4 標準液校正模式 (Standard Buffer)

用已知溶液校正電極係數，使用者可按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇預設標準液值，預設值有 84.0  $\mu\text{S}$ 、1413  $\mu\text{S}$ 、12.88mS 三組可供選擇，待選定適用之預設值後，再按 **ENTER** 鍵進入校正畫面。此時電導度值可由使用者依標準液實際電導度值調整，再按 **ENTER** 鍵進行校正。符號  儀器開始自動校正，校正完成後，自動顯示校正後的電極係數值畫面。按 **ENTER** 鍵離開。

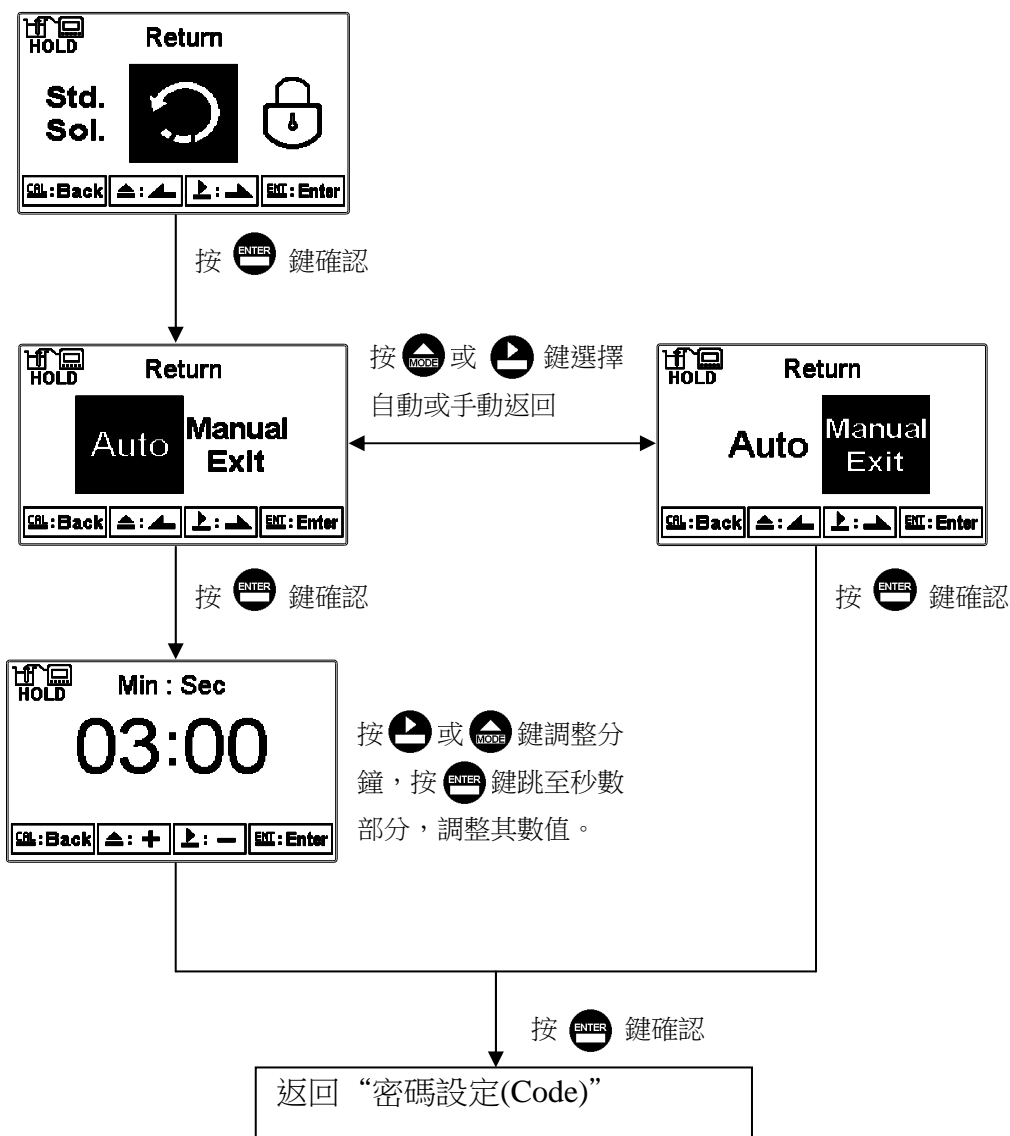




## 8.5 自動返回模式(Return)

進入自動返回模式(Return)選項，設定由校正模式自動返回測量狀態模式的時間，手動離開(Manual Exit)表示需手動跳出校正模式回到測量狀態，自動(Auto)表示在所設定的時間內若按鍵無動作，則會自動返回測量模式。

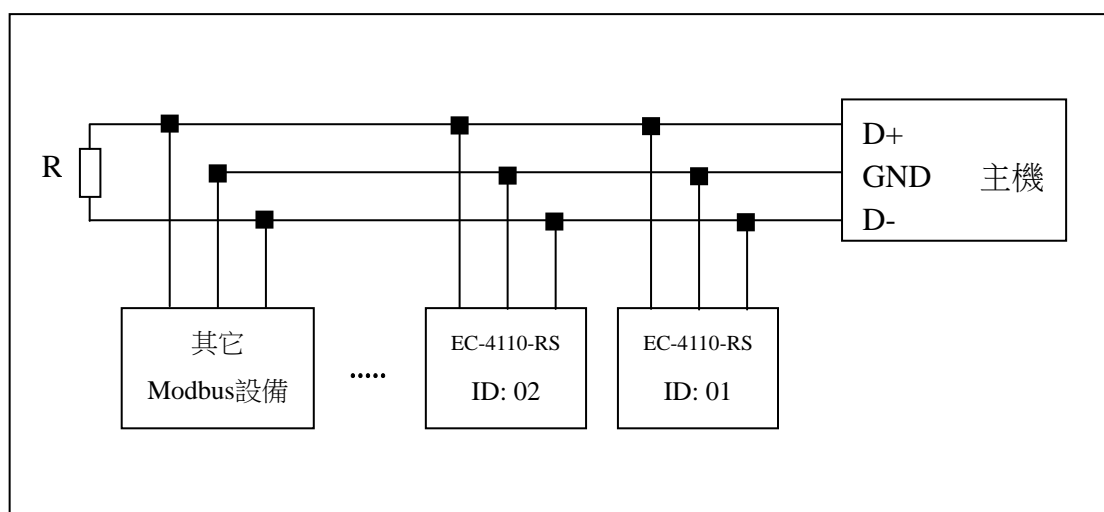
註：自動返回模式(Return)在設定模式及校正模式為各別獨立設定。



## 九、Modbus 通訊設定

### 9.1 通訊連接

EC-4110-RS 的 485 通訊口具有光電隔離保護、防雷擊特點，並且內部提供獨立地線。可使用普通遮罩雙絞線(雙股對絞的隔離線)連接，所有設備的正接點使用雙股絞線中一條全部併接在一起，而另一條線將所有負接點併接在一起，隔離線的屏蔽需接至 GND。在實驗室，單機通訊比較簡單，可考慮使用一般電纜代替。但在工程上應嚴格按照要求施工。接線圖如下：



注意：

- 1、EC-4110-RS 485 介面設有保護接地端，在 485 通訊時應該儘量使用接地端，以消除安全隱患。
- 2、可在末端設備之傳輸線（D+、D-）兩端跨接一個 120 歐的阻抗匹配電阻，以有效的減小或者消除信號反射。
- 3、在不使用中繼器的情況下，485 網路中最多不能超過 32 個節點，RS-485 通訊傳輸最大距離是 1200 米。
- 4、在通訊時應該保持網路中所有設備的傳輸模式、串列傳輸速率、同位元一致。並且設備位址不能有相同，以免網路衝突導致不能正常通訊。
- 5、EC-4110-RS 的 Modbus 指令一次只能讀取 50 個暫存器資料。超過規定長度將返回異常資訊。

## 9.2 Modbus 位址對應表

功能碼：03H、06H、10H 映射的系統參數

邏輯位址	項目	位元組數	資料類型	傳輸資料說明	出廠值	備註
0001H	設備位址	2	USHORT	1-247	1	
0002H	傳送器型號	6	USHORT	ASCII 碼	EC4110	
0005H	通訊規約	2	USHORT	0：RTU	0	
				1：ASCII		
0006H	串列傳輸速率	2	USHORT	0：2400	3	
				1：4800		
				2：9600		
				3：19200		
0007H	同位元檢查	2	USHORT	0：無效驗	1	
				1：偶效驗		
				2：奇效驗		
0008H	即時時鐘*	12	USHORT	秒	2010-01-01， 00：00：00	
0009H			USHORT	分		
000AH			USHORT	時		
000BH			USHORT	日		
000CH			USHORT	月		
000DH			USHORT	年		
000EH	設定密碼*	2	USHORT	設定密碼	1111	
000FH	溫度模式*	2	USHORT	0：MTC	0	
				1：PTC		
				2：NTC		
0010H	WASH 繼電器*	2	USHORT	0：OFF	0	
			USHORT	1：AUTO		
0011H		2	USHORT	ON. S：0-5999	0	秒
0012H		2	USHORT	OFF. H：0-999	0	時
0013H		2	USHORT	OFF. M：0-59	0	分
0014H		2	USHORT	Hys. S：0-5999	0	秒
0015H	RLY1 繼電器*	2	USHORT	0：OFF	1	
				1：AUTO		
0016H		2	USHORT	0：Hi	0	
				1：Lo		

0017H		4	FLOAT	SP1	100.0mS	受工程單位 影響	
0019H		4	FLOAT	Hys1	10.0mS		
001BH	RLY2 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF	1		
				1 : AUTO			
001CH		2	USHORT	0 : Hi	1		
				1 : Lo			
001DH		4	FLOAT	SP2	10.0mS		受工程單位 影響
001FH		4	FLOAT	Hys2	1.00mS		

0021H		2	USHORT	0 : AUTO	2	
				1 : ON		
				2 : OFF		
0022H	背光亮度控制* (Brightness)	2	SHORT	2 : 超高亮度	0	
			SHORT	1 : 高亮度		
			SHORT	0 : 標準		
			SHORT	-1 : 低亮度		
			SHORT	-2 : 超低亮度		
0023H	背光靈敏度控制 (Sensitivity)	2	SHORT	2 : 超高靈敏度	0	
			SHORT	1 : 高靈敏度		
			SHORT	0 : 標準		
			SHORT	-1 : 低靈敏度		
			SHORT	-2 : 超低靈敏度		
0024H	讀值信號取樣平均*	2	USHORT	0-60	5	
0024H- 0030H	廠家保留					

備註一：其中不帶\*的只支援功能碼 03H，帶\*的支援功能碼 03H、06H、10H。USHORT 資料範圍 0 ~ 65535、SHORT 資料範圍-32768 ~ 32767。

備註二：EC-4110-RS 的浮點數據(FLOAT)是 32 位元的 IEEE 754 格式，分成兩個 16 位元寄存器資料傳送，後 16 位元寄存器先傳，前 16 位元寄存器資料後傳，每個 16 位元的格式是高位元在前，低位元在後。例如現在溫度為 25.1 度 C，則浮點數據的 16 進制(Hexadecimal)顯示為 41 C8 CC CD，傳輸順序為 CC CD 41 C8，詳細說明請參考 9.3 節 Modbus 範例說明。

功能碼：03H 映射的測量參數

邏輯位址	項目	位元組數	資料類型	說明	出廠值	備註
0031H	測量通道數目	2	USHORT	EC4110RS 只有 1 組 RS485 通道	1	

0032H	工程單位			uS/cm		ASCII 碼
				mS/cm		
				MΩ-cm		
0035H	Res/Cond 測量值	4	FLOAT	Res/Cond 的測量值		資料受工程單位影響
0037H	溫度測量值	4	FLOAT	溫度測量值		
0039H-0050H	廠家保留					

重要：使用位址請參照功能碼 03H 對應的位址列表

功能碼：01H 映射的參數映射的離散參數

邏輯位址	項目	BIT	說明	出廠值	備註
0070H	LO 警報	1	接點 on	0 (接點 off)	
0071H	Hi 警報	1	接點 on	0 (接點 off)	
0072H	MA 過高	1	接點 on	0 (接點 off)	
0073H	MA 過低	1	接點 on	0 (接點 off)	
0074H	溫度不在範圍	1	接點 on	0 (接點 off)	
0075H	Res/Cond 不在範圍	1	接點 on	0 (接點 off)	
0076H	RLY1 動作*	1	接點 on	0 (接點 off)	
0077H	RLY2 動作*	1	接點 on	0 (接點 off)	
0078H	WASH 動作*	1	接點 on	0 (接點 off)	
0079H	測量狀態	1	接點 on	1 (接點 on)	0:Hold 狀態 1:測量狀態
007AH-0090H	廠家保留				

### 9.3 Modbus 範例說明(以功能碼 03H 為例)

本範例以讀取本公司溫度參數(0037H)為例，將傳送器的溫度設定在 MTC 25.1°C，並確認主機與子機的通訊格式設定無誤後，主機依下表左方發送命令，可得到下表右方的子機回應。本例說明為在功能碼 03H 所傳輸的訊息資料格式，若在其它功能碼下，也可以依此類推。

ASCII 模式：

主機命令(Request)		子機回應(Response)	
訊息資料格式(Message Framing)	Hex	訊息資料格式(Message Framing)	Hex
地址(ID, Address)	01	地址(ID, Address)	01
功能碼(Function code)	03	功能碼(Function code)	03
起始位址(Starting Address Hi)	00	位元組數目 Byte Count	04
起始位址(Starting Address Lo)	37	暫存器數值(Register value Hi)	CC
暫存器數目(No. of Registers Hi)	00	暫存器數值(Register value Lo)	CD
暫存器數目(No. of Registers Lo)	02	暫存器數值(Register value Hi)	41
校驗碼(LRC)	C3	暫存器數值(Register value Lo)	C8
		校驗碼(LRC)	56

RTU 模式：

主機命令(Request)		子機回應(Response)	
訊息資料格式(Message Framing)	Hex	訊息資料格式(Message Framing)	Hex
地址(ID, Address)	01	地址(ID, Address)	01
功能碼(Function code)	03	功能碼(Function code)	03
起始位址(Starting Address Hi)	00	位元組數目 Byte Count	04
起始位址(Starting Address Lo)	37	暫存器數值(Register value Hi)	CC
暫存器數目(No. of Registers Hi)	00	暫存器數值(Register value Lo)	CD
暫存器數目(No. of Registers Lo)	02	暫存器數值(Register value Hi)	41
校驗碼(CRC Check Lo)	75	暫存器數值(Register value Lo)	C8
校驗碼(CRC Check Hi)	C5	校驗碼(CRC Check Lo)	65
		校驗碼(CRC Check Hi)	5A

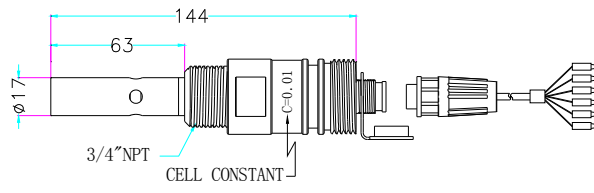
備註：浮點數據(FLOAT)是 32 位元的 IEEE 754 格式，以上表為例，分成兩個 16 位元寄存器資料傳送，後 16 位元寄存器(CC CD)先傳，前 16 位元寄存器(41 C8)資料後傳，每個 16 位元的格式是高位元在前，低位元在後。例如現在溫度為 25.1°C，則浮點數據的 16 進制(Hexadecimal)顯示為 41 C8 CC CD，傳輸順序為 CC CD 41 C8。

## 十、錯誤訊息

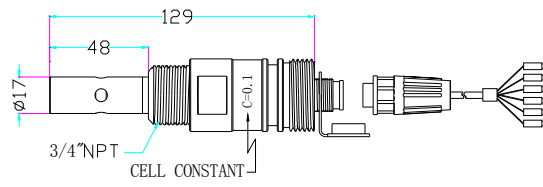
錯誤代碼	可能因素	處理方法
<b>ERROR 1</b>	.校正時讀值不穩定	1. 請更換新的標準液 2. 請做電極保養或更新電極，並重新做校正
<b>ERROR 2</b>	1. 電極係數值超過上下限 2. 溫度超過範圍	1. 請更換新的標準液 2. 請做電極保養或更新電極，並重新做校正
<b>ERROR3</b>	輸入密碼錯誤 <b>ERROR CODE</b>	重新輸入
<b>ERROR 9</b>	儀器故障	請通知維修人員處理

# 十一、電極安裝方式

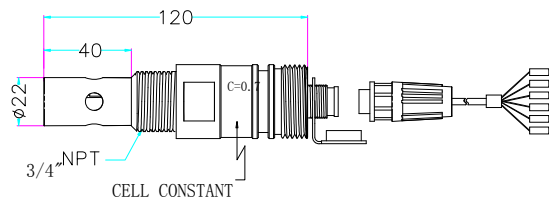
## 11.1 電極外觀



8-221/222 尺寸圖



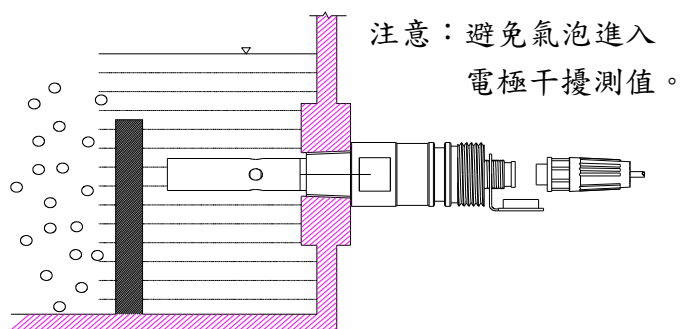
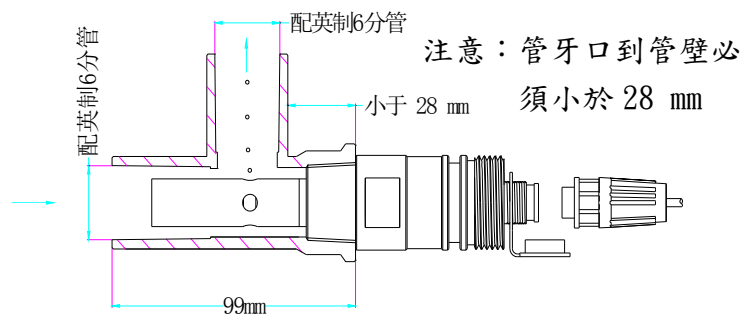
8-223 尺寸圖



8-241/8-241-01/242 尺寸圖

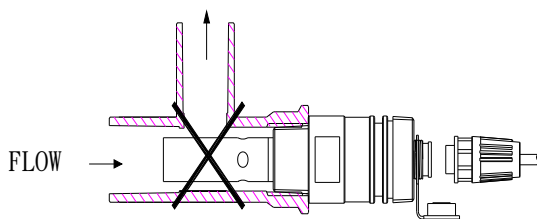


## 11.2 正確安裝方式

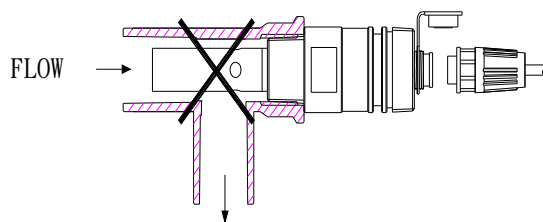


## 11.3 錯誤安裝方式

### 11.3.1 電極浸入不足、易形成死水，造成錯誤量測



### 11.3.2 電極易因水流不足造成錯誤量測



### 11.3.3 電極未充分浸入水中，上方形成死水造成錯誤量測

