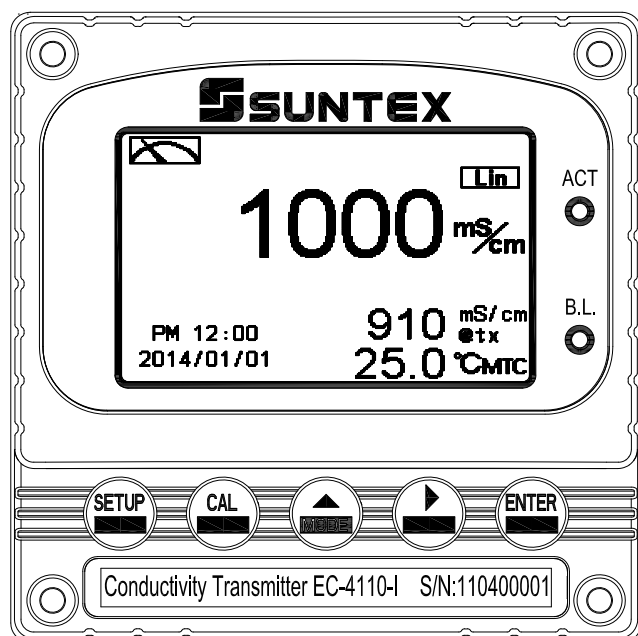


EC-4110-I
EC-4110-ICON
微電腦
電導度
傳/變送器
(Transmitter)



操
作
說
明
書

感謝您購買本公司的產品，為持續提高傳/變送器(Transmitter)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。本傳/變送器(Transmitter)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連繫。

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傳/變送器(Transmitter)，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，可將傳/變送器(Transmitter)之電源及控制裝置如：加藥機，攪拌機等電源分開，即傳/變送器(Transmitter)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/變送器(Transmitter)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)
- 在螢幕畫面上，隨時有廠牌(LABEL)顯示，故在說明書內之功能說明圖面不再表示。




目錄

安全與注意事項	1
簡易操作說明	4
一、規格	7
1.1 規格	7
1.2 產品包裝	9
1.3 測量方法	9
二、組合與安裝	11
2.1 主機固定	11
2.2 盤面式安裝參考圖	11
2.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖	12
三、電極與電氣配線	13
3.1 背板接線圖	13
3.2 背板接點功能圖	13
3.3 背板端子接點說明	14
3.4 線材出線圖	15
3.5 電極配線	15
3.6 電氣配線參考圖	16
3.7 延長電纜配線參考圖	17
四、面板介紹	18
4.1 面板介紹	18
4.2 按鍵說明	18
4.3 LED 指示燈	18
五、操作	19
5.1 測量	19
5.2 參數設定模式	19
5.3 校正模式	19
5.4 快速鍵	19
5.5 出廠預設默認值	19
六、測量顯示模式	21
6.1 一般模式	21
6.2 即時圖形模式(Real-Time Chart mode)	22
6.3 追溯記錄圖形模式(Trace mode).....	23
6.4 警示符號與文字說明	24
七、設定	25
7.1 進入參數設定模式	27
7.2 密碼(Code).....	28
7.3 語言(Language).....	29
7.4 測量模式(Mode).....	30
7.5 樣品讀值調整(Product Adj.).....	42










7.6 溫度(Temperature).....	43
7.7 溫度補償係數(Temperature Compensation Coefficient)	44
7.8 繼電器 1(Relay 1)	46
7.9 繼電器 2(Relay 2)	47
7.10 清洗(Clean).....	48
7.11 模擬類比電流輸出(Current Output).....	49
7.12 RS-485 通訊.....	51
7.13 日期/時間(Clock).....	52
7.14 讀值信號取樣平均(Digital Filter).....	53
7.15 背光(Back Light).....	54
7.16 對比度(Contrast).....	55
7.17 事件記錄簿(Logbook).....	56
7.18 自動返回模式(Return).....	57
八、校正	58
8.1 進入校正模式	59
8.2 校正密碼(Code).....	60
8.3 零點校正模式(Zero).....	61
8.4 電極係數校正模式(Cell Constant)	62
8.5 標準液校正模式(Std. Solution)	63
8.6 自動返回模式(Return).....	67
九、Modbus 通訊設定	68
9.1 通訊連接	68
9.2 Modbus 位址對應表	70
9.3 Modbus 範例說明(以功能碼 03H 為例).....	74
十、錯誤訊息	75
十一、傳感應器安裝方式	76
11.1 傳感應器外觀.....	76
11.2 安裝方式.....	77
附錄 Calibration Solution	80

簡易操作說明






◎ 參數設定模式選項說明（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  鍵進入參數設定模式，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，選擇溫度補償電導度(Cond.@tref)、濃度(Conc.)、溶解性總固體(TDS)、鹽度(Salinity)或絕對電導度(Cond.@tx)測量，及選擇測量顯示模式為一般模式(文數字顯示)、即時圖形模式或追溯記錄模式
Product Adj.		樣品讀值調整設定
Temperature		溫度測量與補償設定，有 MTC、PTC1000、PTC100、NTC 四種模式。MTC 為手動溫度補償，PTC1000/PTC100/NTC 為自動溫度補償
Compensation		溫度補償係數設定，可選擇線性(Linear)、非線性(Non-Linear)、不補償(No)
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(選購)開啟及停止時間
Current Output		輸出電流對應 Cond.@tref、Conc.、TDS、Salinity 或 Cond.@tx 範圍設定
RS-485		RS-485 通訊傳輸介面設定，採用 Modbus 通訊協定
Clock		日期/時間設定 (在停電時能保持時間繼續運作，若不能保持時間運作，請更換傳/變送器內部 3V CR2025 鋰電池)
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
Code		參數密碼設定，使用者可更改密碼，並對校正密碼具優先通行權
Language		語言設定，共有英、繁、簡三種語言

◎ 校正模式選項說明（詳見第八章）

同時按  及  鍵即可顯示校正資料(Information)，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
Cell Constant		電極係數調整
Std. Solution		使用標準液校正
Zero		零點校正
Return		自動返回測量模式時間設定
Code		校正密碼設定

一、規格

1.1 規格

機型		EC-4110-I	EC-4110-ICON
測試項目		Conductivity/TDS/Salinity/Temp/Concentration (EC-4110-ICON Only)	
測試範圍	電導度	000.0 μ S/cm~2000 mS/cm 檔位選擇或自動切換	
	鹽度	0.0ppt~70.0ppt	
	TDS	0ppm ~ 19999ppm ; 0.00~199.9ppt	
	溫度	PTC1000/PTC100 -30.0~200.0 $^{\circ}$ C , NTC30K -30.0~130.0 $^{\circ}$ C	
	濃度		NaCl_28% : 0-28 % HCl_18% : 0-18 % HCl_39% : 22-39 % HNO3_30% : 0-30 % HNO3_96% : 35-96 % NaOH_24% : 0-24 % NaOH_50% : 15-50 % H2SO4_37% : 0-37 % H2SO4_88% : 28-88 % H2SO4_99% : 89-99 % H3PO4_35% : 0-35 % 各種溶液濃度轉換範圍邊界值會隨溫度改變，超過邊界值會閃爍警告顯示 自定義濃度表(最大可設定輸入 9 個溫度值，每個溫度值可有 9 個電導度和濃度對應點)(9x9 matrix)
解析度	濃度	0.01 %	
	電導度	0.1 μ S/cm、0.01/0.1/1 mS/cm	
	溫度	0.1 $^{\circ}$ C	
精確度	電導度	\pm 1% (\pm 1 Digit)	
	溫度	\pm 0.2 $^{\circ}$ C (\pm 1 Digit) 具溫度誤差修正功能	
溫度補償		NTC30K/PTC1000/PTC100 自動溫度補償	
		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 (三)零點校正	
樣品調整		0.7000~1.3000	
工作環境溫度		0~50 $^{\circ}$ C	
儲存環境溫度		-20~70 $^{\circ}$ C	
電極係數		0.008~9.9999 cm^{-1} 可調	
溫度補償係數		線性溫度補償係數(0.00%~ 40.00%)、非線性溫度補償、不補償	
補償溫度		可設定參考溫度，0~200 $^{\circ}$ C	

顯示螢幕	背光式大型 LCM 顯示，具背光感應器做自動及手動背光選擇	
語言	螢幕可選擇英文/中文繁/簡體字等三種文字顯示	
顯示模式	一般模式：文字、數字及圖形狀態顯示	
	即時圖形模式：即時動態顯示最近三分鐘測值變化曲線，可設定對應範圍 (僅濃度及電導度模式)	
	追溯圖形記錄模式：可顯示過去三分鐘至四星期的測值變化趨勢圖，可設定對應範圍(僅濃度及電導度模式)	
電流輸出	隔離式 0/4~20mA 可設定對應測量範圍，最大負載 500Ω	
事件記錄簿	提供 50 組重要事件和錯誤診斷記錄	
RS485 介面	隔離式，Modbus 通訊協定	
Modbus 通訊	提供測量值、校正資料、樣品調整、事件記錄簿、控制參數...等參數讀出或設定	
控制	接點輸出	RELAY ON/OFF 接點，240VAC 0.5A Max.(建議)
	設定	二組獨立可設定高/低點(HI/LO)之控制點
清洗設定	接點輸出，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%，7W Max.，50/60Hz	
安裝方式	壁掛式/盤面式/管式	
本機尺寸	96mm × 96mm × 132mm (H×W×D)	
挖孔尺寸	93 mm × 93 mm (H×W)	
重量	0.5Kg	

1.2 產品包裝

1.2.1 本機標準配件

1. 傳/變送器
2. 8-201-PFA-10 傳感應器內含溫度傳感應器 PTC1000 電纜線長 10M

1.2.2 選購配件

使用者若有需要，可向本公司訂購以下零件：

1. 安裝方法（請參考第十一章傳感應器安裝方式）
 - 1.1 法蘭安裝
 1. 8-201-PFA-10 傳感應器
 2. 5419059 鐵氟龍墊片
 3. 5420048 FEP 密封圈
 4. 5329003 G3/4"六角螺母
 - 1.2 三通直接安裝
 1. 5419061 三通直接安裝轉接頭(2"-3/4")
 2. 5329003 G3/4"六角螺母
 - 1.3 浸入式安裝
 1. 5419060 浸入式安裝轉接頭(1"-3/4")
 2. 7202-DO100 DO 保護管 1M
 3. 穿線通過方式：8-26 防水上帽 或 繞線通過方式：8-09-6 圓形接線盒
2. 延長電纜線最長 50M(安裝後需要校正零點和現場電極係數或是以樣品讀值調整方式設定)
 1. 8-09-9 方形接線盒 9T
 2. 5251023 電纜線，訂購時需指定長度米(M)
3. 各種標準校正液(選配)

註：架設方式可參考傳感應器安裝方式（請參考第十一章傳感應器安裝方式）。

1.3 測量方法

1. EC-4110-I/EC-4110-ICON 利用電場磁場的轉換方式，測量溶液的電導度。傳感應器由驅動線圈(DRIVE COIL)和接收線圈(RECEIVE COIL)組成，傳感應器的感應和溶液沒有直接接觸，為無電極感應式(inductive)，傳感應器包覆耐化學物質的材料，如 8-201-PFA-10 傳感應器包覆 PFA 材料，可使用在各種酸、鹼、鹽類溶液和放流水等線上連續監測工業環境。
2. EC-4110-I/EC-4110-ICON 使用電場交流信號驅動(DRIVE)線圈產生磁場，經過環繞傳感應器，待測試(含有不同濃度電導離子)溶液所形成的迴路傳導，感應到接收(RECEIVE)線圈，經由此接收(RECEIVE)線圈感應轉換為電場信號的電流大小，測量溶液的電導度。
3. 在溫度感應方面具有三線式 PTC1000、PTC100 和兩線式 NTC30K 等傳感應器測量功能，使用者可依傳感應器的規格選擇設定。測量溶液的溫度和該溫度時的電導度值為絕對電導度 Cond.@tx，tx 表示測量時溶液的實際溫度。依照使用者選擇設定的溫度補

償方式(線性補償、非線性補償、不補償)和參考溫度 reference temperature，顯示溫度補償電導度值 Cond.@tref，tref 會直接顯示使用者設定的參考溫度點。

4. EC-4110-I/EC-4110-ICON 同時具有鹽度(Salinity)和總溶解固體量(TDS)量測功能。
5. EC-4110-ICON 具有濃度轉換顯示功能，內建有 NaCl、HCl、HNO₃、NaOH、H₂SO₄、H₃PO₄ 等溶液電導度和濃度%轉換功能，使用者選擇設定適用對應的溶液種類和濃度範圍，當濃度轉換範圍不適用時也會在測量時閃爍顯示錯誤警告。由測量到的溶液絕對電導度 Cond.@tx 轉換為溶液的濃度和設定參考溫度的溫度補償電導度值 Cond.@tref。
6. EC-4110-ICON 同時有電導度濃度轉換自定義表，濃度單位可選擇 %、ppm 和 ppt。
7. 自定義濃度表(最大可設定輸入 9 個溫度值，每個溫度值可有 9 個對應電導度和濃度點)(9x9 matrix)，可由使用者依需要在同一溫度下輸入設定絕對電導度和濃度的對應值。溫度、電導度和濃度都分別獨立需要依由大到小順序或由小到大的順序輸入，若順序不對會在輸入資料後，檢查顯示不對處。當使用者只有一個溫度值下的電導度和濃度轉換資料時，需要以線性溫度補償方式輸入溫度補償係數。
8. 由於傳感應器是由電磁的轉換非接觸溶液式來感應量測溶液的電導度值，以電極係數 (cell constant)來表現傳感應器的驅動線圈和接收線圈的幾何的(geometric)結構特性，出廠時傳感應器電纜上標示為實驗室電極係數。感應信號會受裝配環境的空間影響，如安裝管路牆壁效應(wall effect)、金屬(導電)管路或塑膠(絕緣不導電)管路、傳感應器和管路牆壁的距離等因素影響安裝現場電極係數，安裝完成後需要進行空氣中零點校正和現場電極係數校正，也可不需改變傳感應器的出廠實驗室電極係數，在安裝管路環境中經由樣品讀值調整方式進行電導度幅度(SPAN)校正。
9. 安裝或維修後須重新做空氣中零點校正，校正時須將傳感應器以清潔液將傳感應器表面清潔乾淨沒有附着物且保持乾燥並以電極係數 Cell Constant 或樣品讀值調整設定方式調整。
10. 測量範圍出廠預設默認顯示檔位單位 2000mS/cm，使用者可依需要選擇顯示 2000mS、999.9mS、99.99mS、9.99mS、999.9μS、AUTO 等檔位，選擇 AUTO 時可隨測量值自動切換單位。

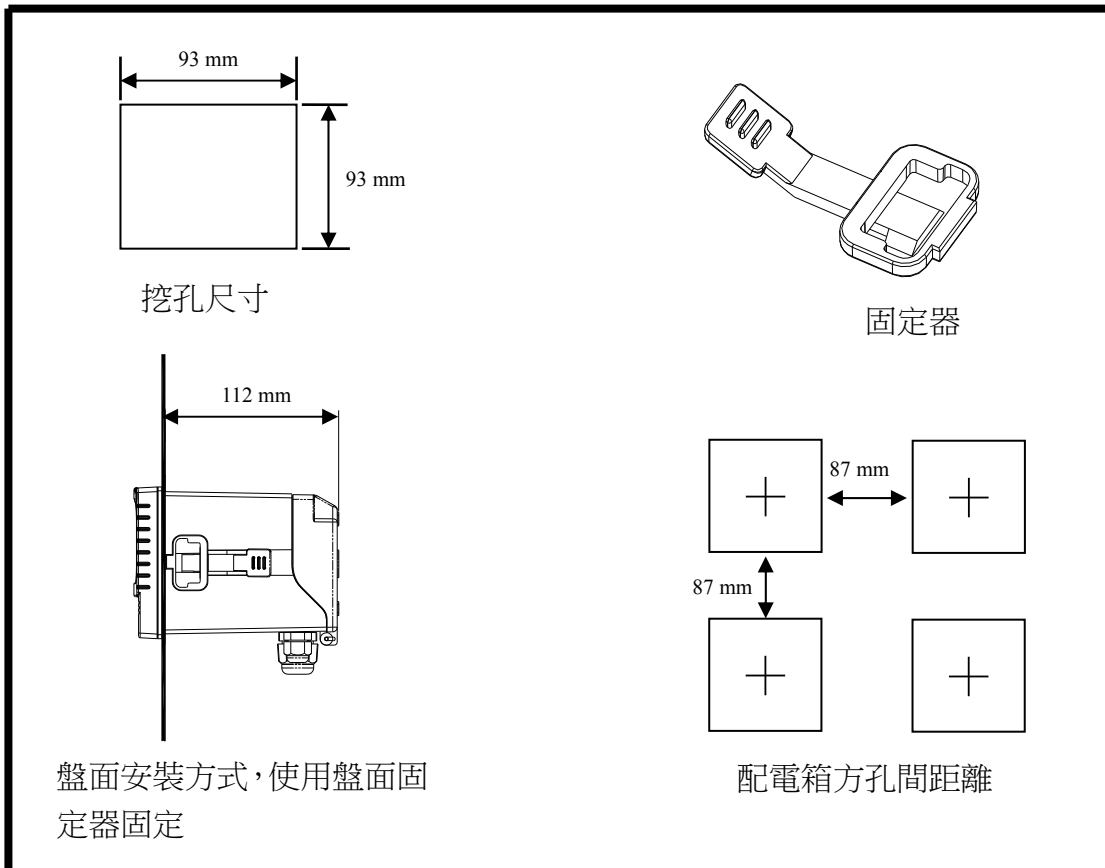
二、組合與安裝

2.1 主機固定

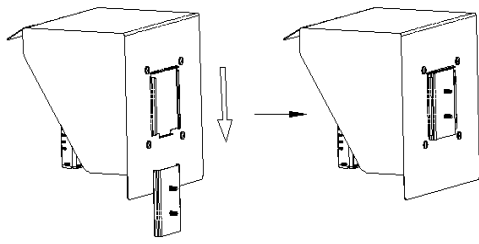
本傳/變送器可盤面式、2 吋管式、壁掛式安裝。

盤面式安裝請預先在配電箱面板上留一 93 mm × 93 mm 的方孔，傳/變送器從配電箱之面板直接放入，將傳/變送器所附之固定器由後方套入，卡進固定槽內。

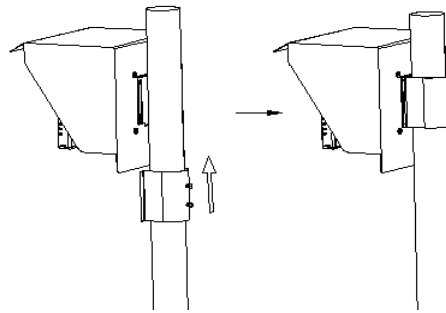
2.2 盤面式安裝參考圖



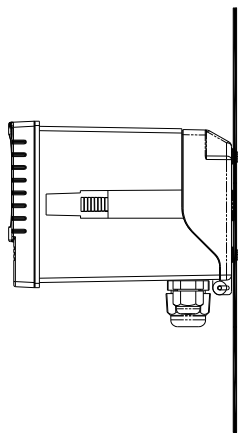
2.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖



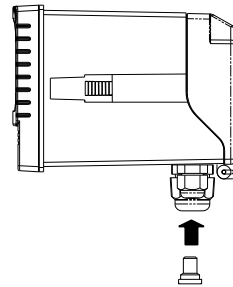
防護罩(選購)壁掛式安裝方式
訂購編號：8-35+8-35-2+8-35-3



防護罩(選購)管式安裝方式
訂購編號：8-35+8-35-1+8-35-3



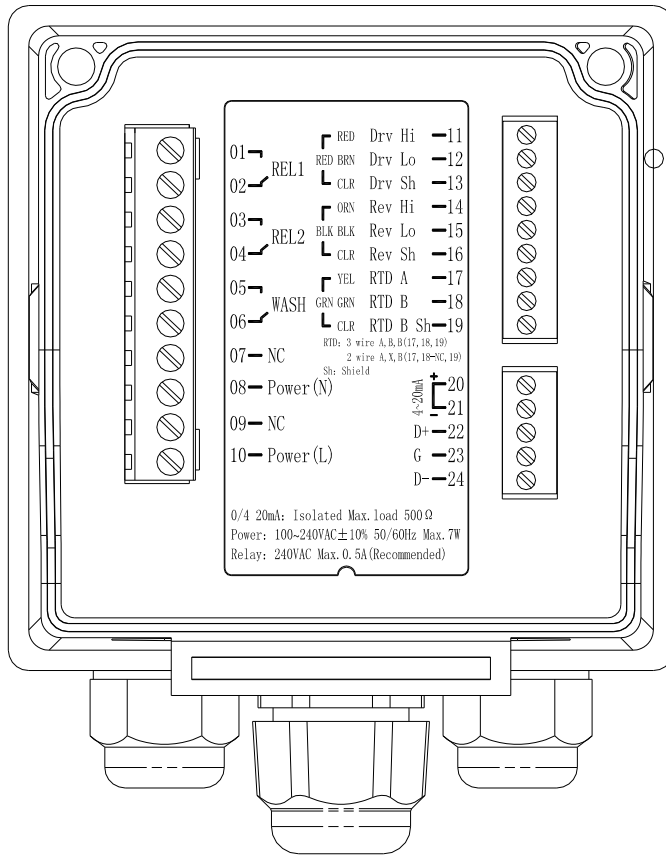
壁掛安裝方式，使用 4
個 M4 螺絲固定



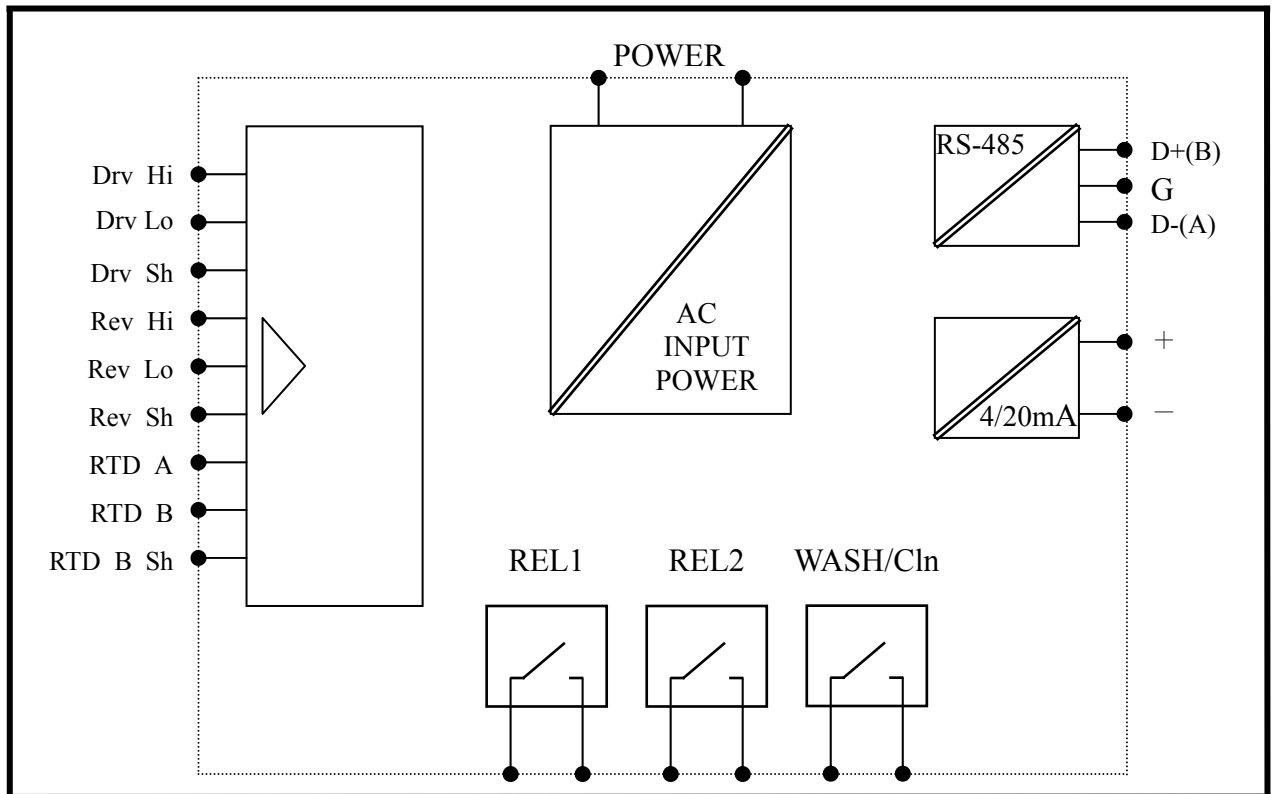
將傳/變送器附件單孔夾緊圈塞
棒由下方塞入不使用的電纜固
定頭中，並將電纜固定頭旋緊防
止水氣滲入。

三、電極與電氣配線

3.1 背板接線圖

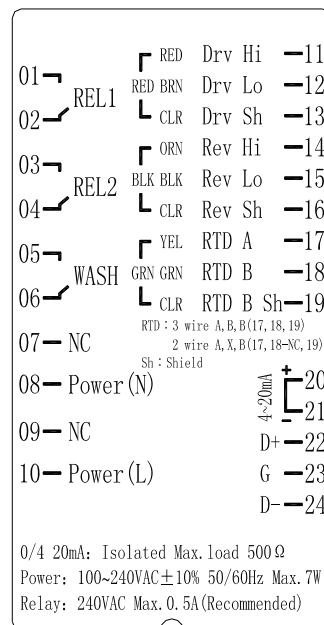


3.2 背板接點功能圖



3.3 背板端子接點說明

01	┌───┐	───	REL1 ：第一點警報控制，外接繼電器接點。
02			
03	┌───┐	───	REL2 ：第二點警報控制，外接繼電器接點。
04			
05	┌───┐	───	WASH ：外接清洗裝置繼電器接點。
06			
07	───	NC ：空腳。	
08	───	Power(N) ：100~240AC 電源接線端。	
09	───	NC ：空腳。	
10	───	Power(L) ：100~240AC 電源接線端。	
11	───	Drv Hi ：傳感應器驅動端 High。	
12	───	Drv Lo ：傳感應器驅動端 Low。	
13	───	Drv Sh ：屏蔽 Shield。	
14	───	Rev Hi ：傳感應器接收端 High。	
15	───	Rev Lo ：傳感應器接收端 Low。	
16	───	Rev Sh ：屏蔽 Shield。	
17	───	RTD A ：三線式溫度傳感應器 A 端。	
18	───	RTD B ：三線式溫度傳感應器 B 端。	
19	───	RTD B Sh ：三線式溫度傳感應器 B 端 Shield。	
20	───	4~20mA +端 ：主測量電流輸出接點+端，供外接記錄器或 PLC 控制。	
21	───	4~20mA -端 ：主測量電流輸出接點-端，供外接記錄器或 PLC 控制。	
22	───	D+(B) ：RS-485 輸出之 D+(B)。	
23	───	G ：RS-485 輸出之 GND。	
24	───	D-(A) ：RS-485 輸出之 D-(A)。	

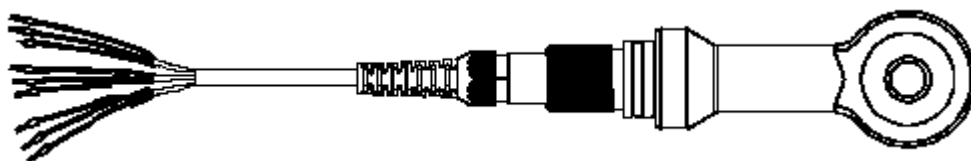


溫度傳感應器為 PTC1000/PTC100 三線式接 17 RTD A、18 RTD B 與 19 RTD B Sh。

溫度傳感應器為 NTC30K(兩線式)接 17 RTD A 與 19 RTD B Sh。

溫度傳感應器為 PTC1000 或 PTC100 兩線式時須將 18 RTD B 與 19 RTD B Sh 短路。

3.4 線材出線圖

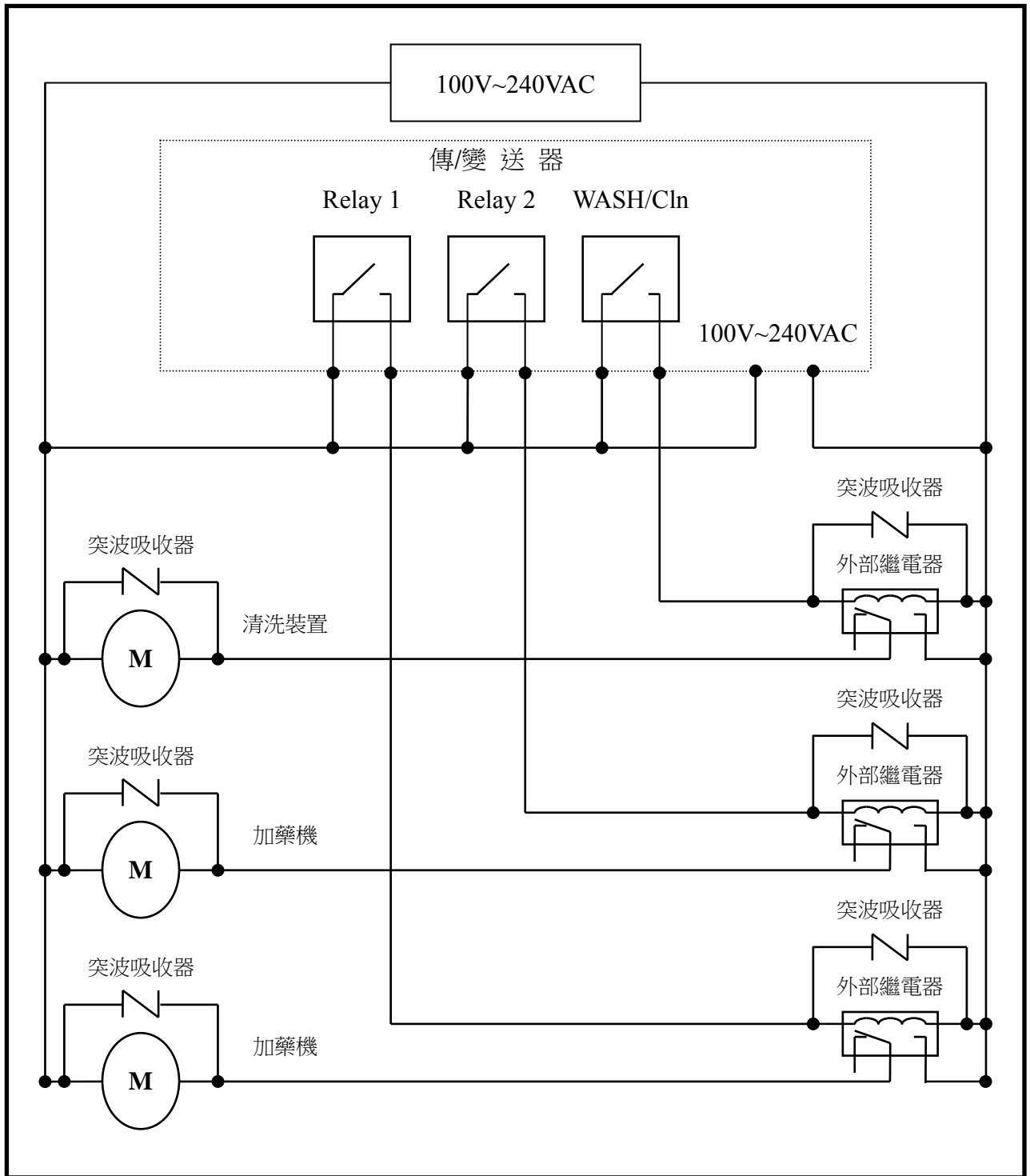


3.5 電極配線

8-201-PFA-10 傳感應器 長度 10M

主機端標示	熱縮管顏色	配線顏色	配線說明
Drv Hi	紅色(Red)	紅色(Red)	Send H
Drv Lo		棕色(Brown)	Send L
Drv Sh		透明(Clear)	Send SHIELD
Rev Hi	黑色(Black)	橙色(Orange)	Receive H
Rev Lo		黑色(Black)	Receive L
Rev Sh		透明(Clear)	Receive SHIELD
RTD A	綠色(Green)	黃色(Yellow)	PTC1000 RTD-A
RTD B		綠色(Green)	PTC1000 RTD-B
RTD B Sh		透明(Clear)	PTC1000 RTD-B

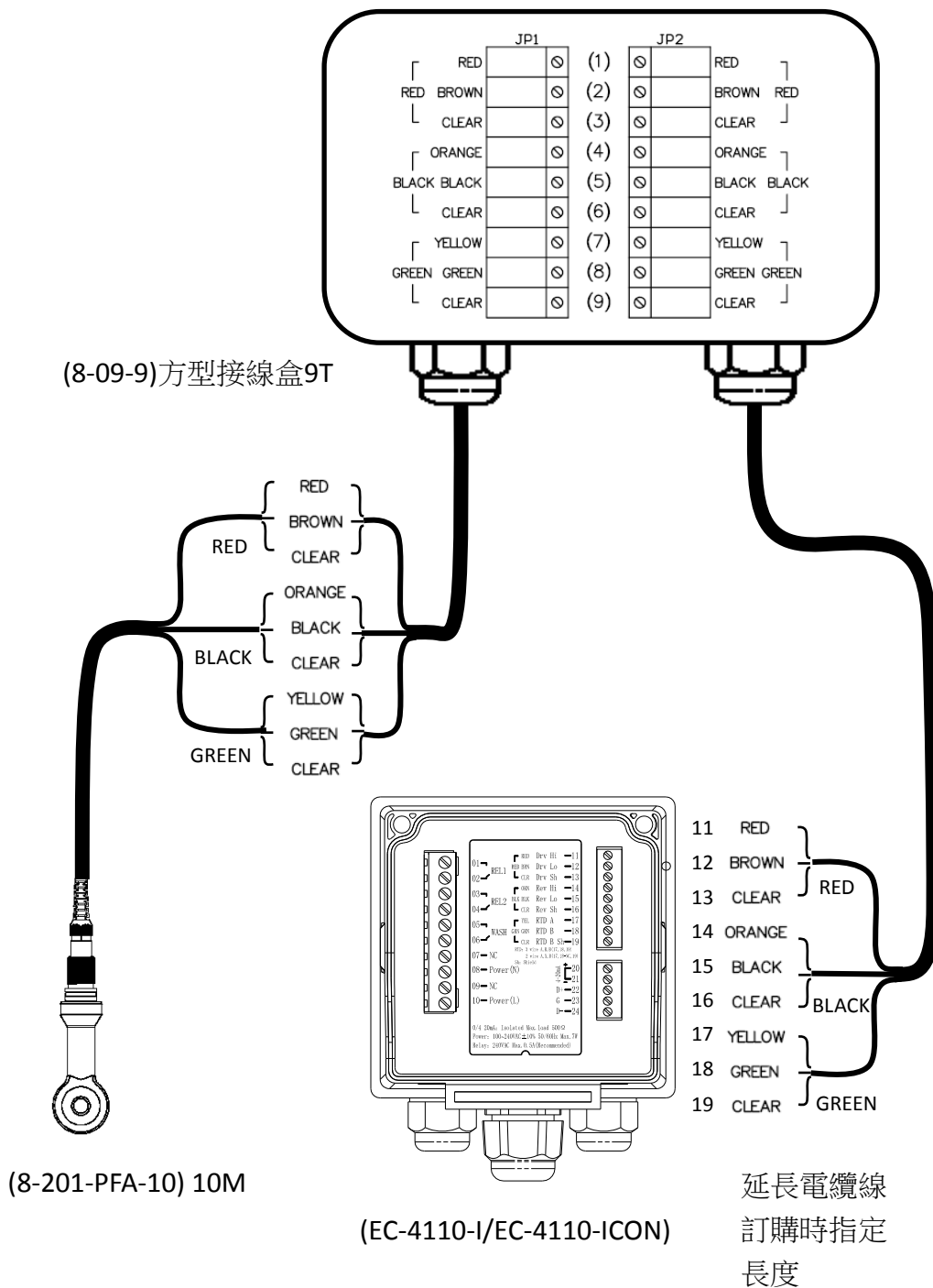
3.6 電氣配線參考圖



註：傳/變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。

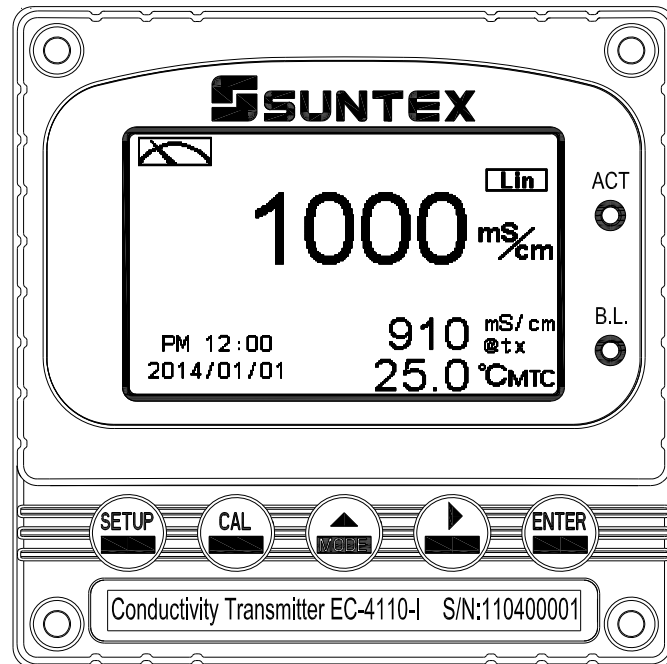
3.7 延長電纜配線參考圖

當傳感應器電纜長度需要延長時(最長 50M)，可使用 8-09-9 方型接線盒 9T(背面有 M4x4 固定用螺絲孔)，和延長電纜線，安裝後須重新校正電極零點和現場電極係數 CELL CONSTANT，或以樣品讀值調整設定方式調整，接線法如下：








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，在進入參數設定模式與校正模式時，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，按本鍵回到上一層參數設定選項/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.於參數設定模式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.於參數設定模式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)、加藥控制繼電器(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，自動進入出廠預設默認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，按  鍵返回測量模式。(請參考第七章設定)

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，按  鍵返回測量模式。(請參考第八章校正)

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 出廠預設默認值

5.5.1 參數出廠預設默認值

測量模式：Cond.@tref

Range：2000mS

溫度補償：PTC1000

溫度係數：Lin. 2.00%

Relay 1：高點警報(Hi)，Auto，SP1= 1000 mS，Hys.= 10mS

Relay 2：低點警報(Lo)，Auto，SP2= 100.0 mS，Hys.= 1.0mS

清洗時間：OFF

電流輸出：4~20mA，0~1000mS

RS-485：RTU，19200，EVEN，1，ID：1

日期時間：2014年1月1日0時0分0秒

讀值信號取樣平均：0

背光設定：OFF

對比度：0

事件記錄簿：None

自動返回：Auto，3分鐘

密碼設定：OFF

5.5.2 校正出廠預設默認值

Cal. Type : No Cal

Cal. Temperatue : None

Cell Constant : 約 2.700

Zero : 0.0 μ S

自動返回 : Auto , 3 分鐘

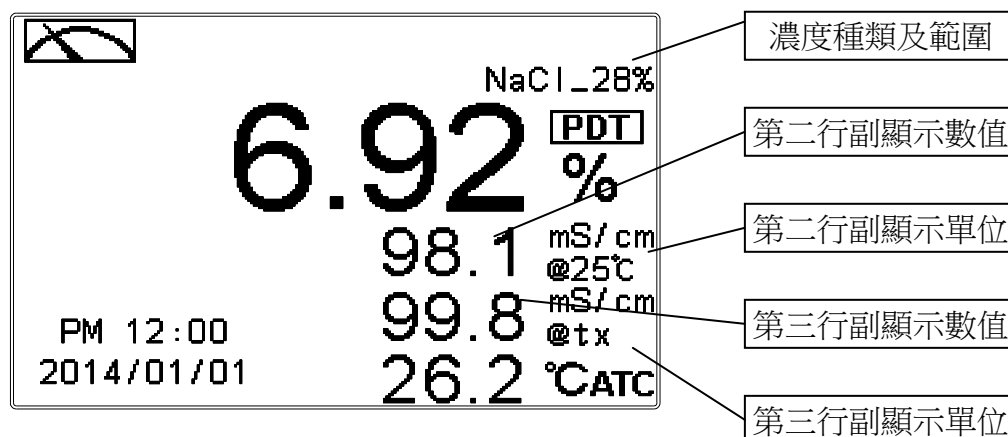
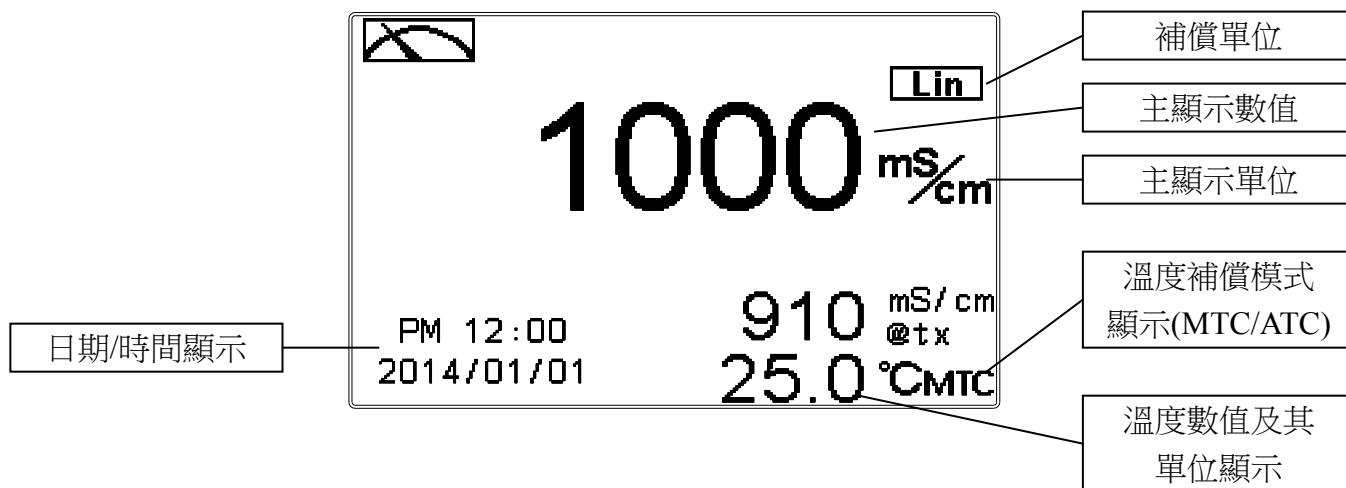
密碼設定 : OFF

註：校正模式出廠預設默認為 No Cal，電極係數值約 2.700，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。安裝或維修後須重新做空氣中零點校正，校正時須以清潔液將傳感應器表面清潔乾淨沒有附着物。

六、測量顯示模式

6.1 一般模式

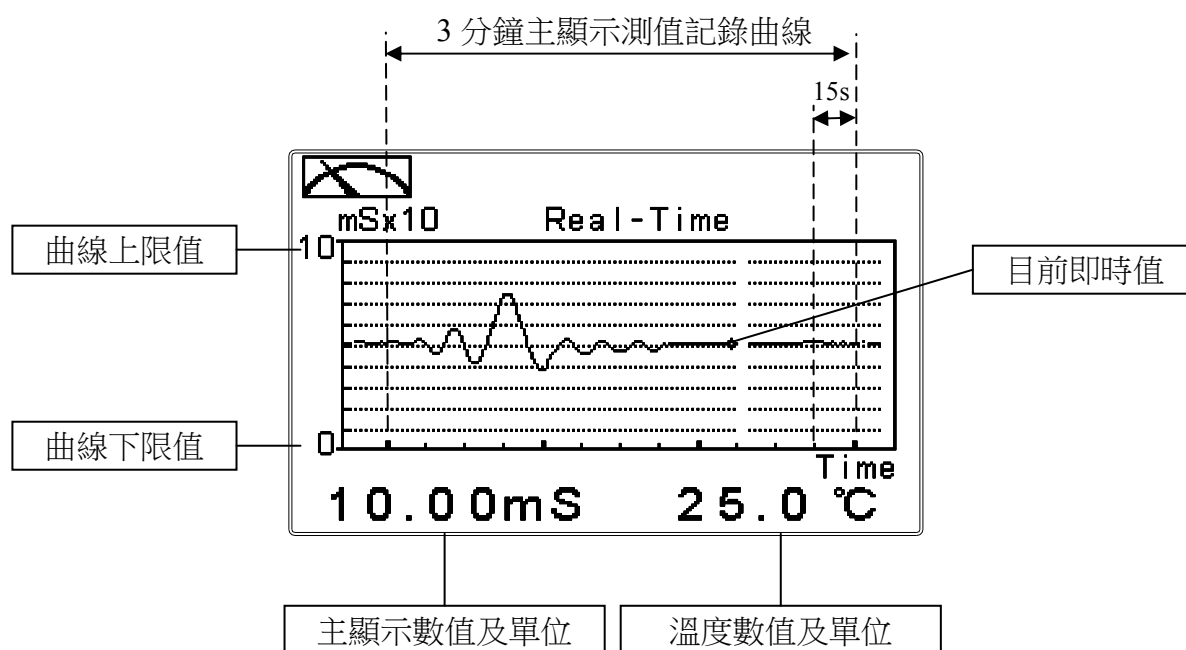
一般模式為文數字顯示，顯示內容如下圖所示，包括主顯示數值及其單位顯示、溫度數值及其單位顯示、溫度補償模式、日期/時間顯示。



第一行為主顯示，可選擇設定傳/變送器設定監控的對應測值，第二行和第三行為副顯示，可由使用者依據主顯示的測量項目，選擇相對有關的不需要顯示或需要的顯示項目，第四行固定為溫度顯示。

6.2 即時圖形模式(Real-Time Chart mode)

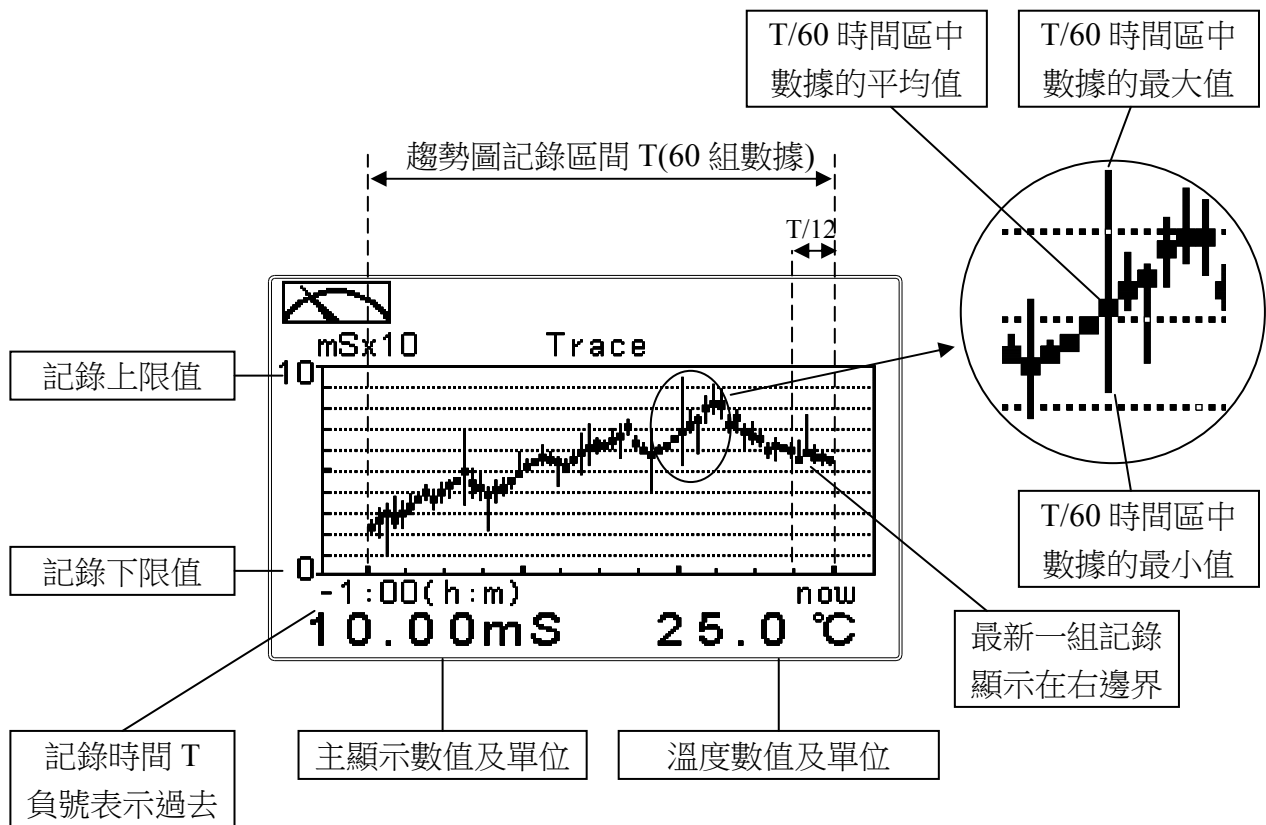
即時圖形模式為即時動態顯示最近約三分鐘的測值變化曲線，使用者可於參數設定模式設定其對應 Cond./Concentration 測量範圍（請參考第 7.4 節測量模式），範圍設定越小，則顯示之解析度越高。當進入參數設定模式或校正模式，返回測量模式後圖形將重新更新。當測值超過設定範圍上下限時，圖形將以虛線方式呈現在上下限值，即時圖形模式顯示內容如下圖所示，螢幕下方並顯示即時的主顯示數值及其單位，溫度數值及其單位。在即時圖形的時間軸上共分為 12 刻畫，每一刻畫區間代表 3/12 分鐘(即 15 秒)。



6.3 追溯記錄圖形模式(Trace mode)

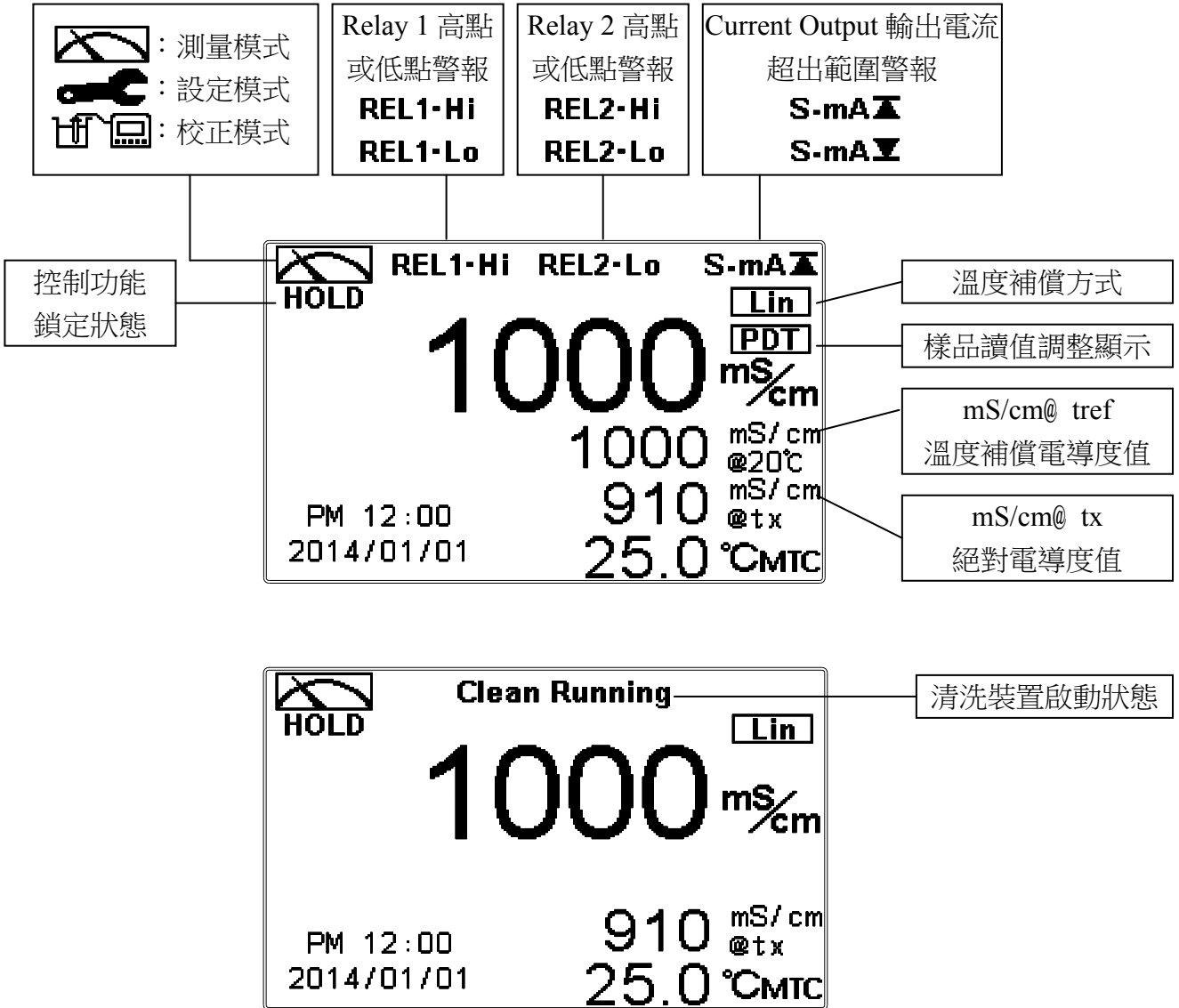
追溯記錄圖形模式可由使用者設定記錄時間 T(範圍最少三分鐘，最多四星期)，記錄在過去 T 時間中的測值變化趨勢圖。趨勢圖由 60 組記錄構成，每一組記錄為在 T/60 的單位時間區間中，由所有測值數據計算出的平均值 (Mean Value)、最大值 (Max. Value) 及最小值 (Min. Value) 構成，當最新 T/60 時間區間的記錄呈現於趨勢圖右方時，先前的記錄將往左平移顯示到前一 T/60 時間區間中。例如，T 設為 60 小時，則每一組記錄將由每經過一小時(T/60=1)的時間區間中的所有測量數據計算出平均值、最大值及最小值。在趨勢圖的時間軸上的記錄區間 T，共分為 12 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。使用者可於參數設定模式設定其對應 Cond./Concentration 測量範圍 (請參考第 7.4 節測量模式)，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。追溯記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 / Relay 2 在高點設定值啟動，螢幕閃爍”REL1-Hi / REL2-Hi”警示，ACT 燈號亮起；當低點設定值啟動時，螢幕閃爍”REL1-Lo / REL2-Lo”警示，ACT 燈號亮起。
- 3、當 Analog 1 輸出電流超出上/下限範圍時，螢幕閃爍”S-mA ▲ / S-mA ▼” 警示。

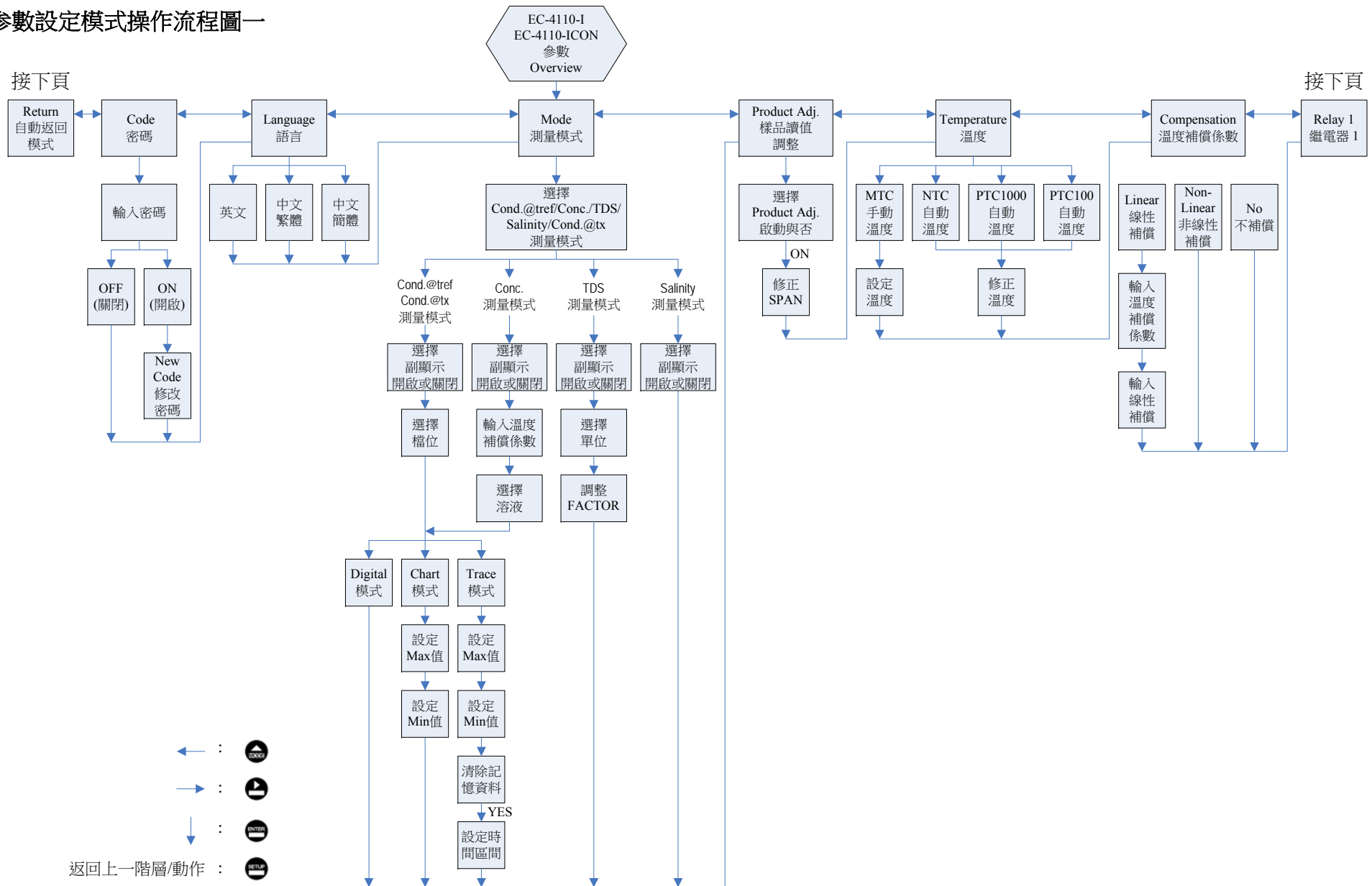


注意：HOLD 警示文字出現在清洗狀態、進入參數設定模式及進入校正模式，在 HOLD 狀態下，其相對應的顯示與輸出如下：

- 1、繼電器 1、2 將停止動作。從清洗 HOLD 狀態進入參數設定模式或校正模式，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、RS-485 輸出為在 HOLD 狀態前最後一次輸出的數值。

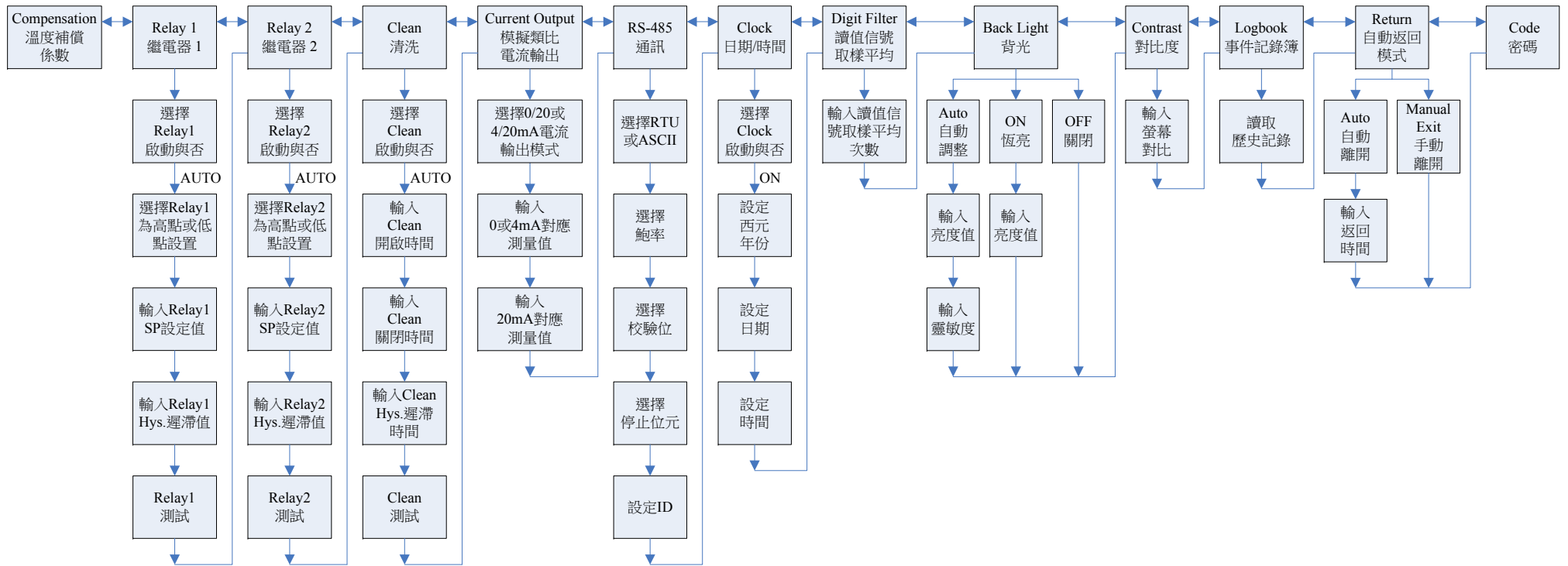
七、設定

參數設定模式操作流程圖一



參數設定模式操作流程圖二

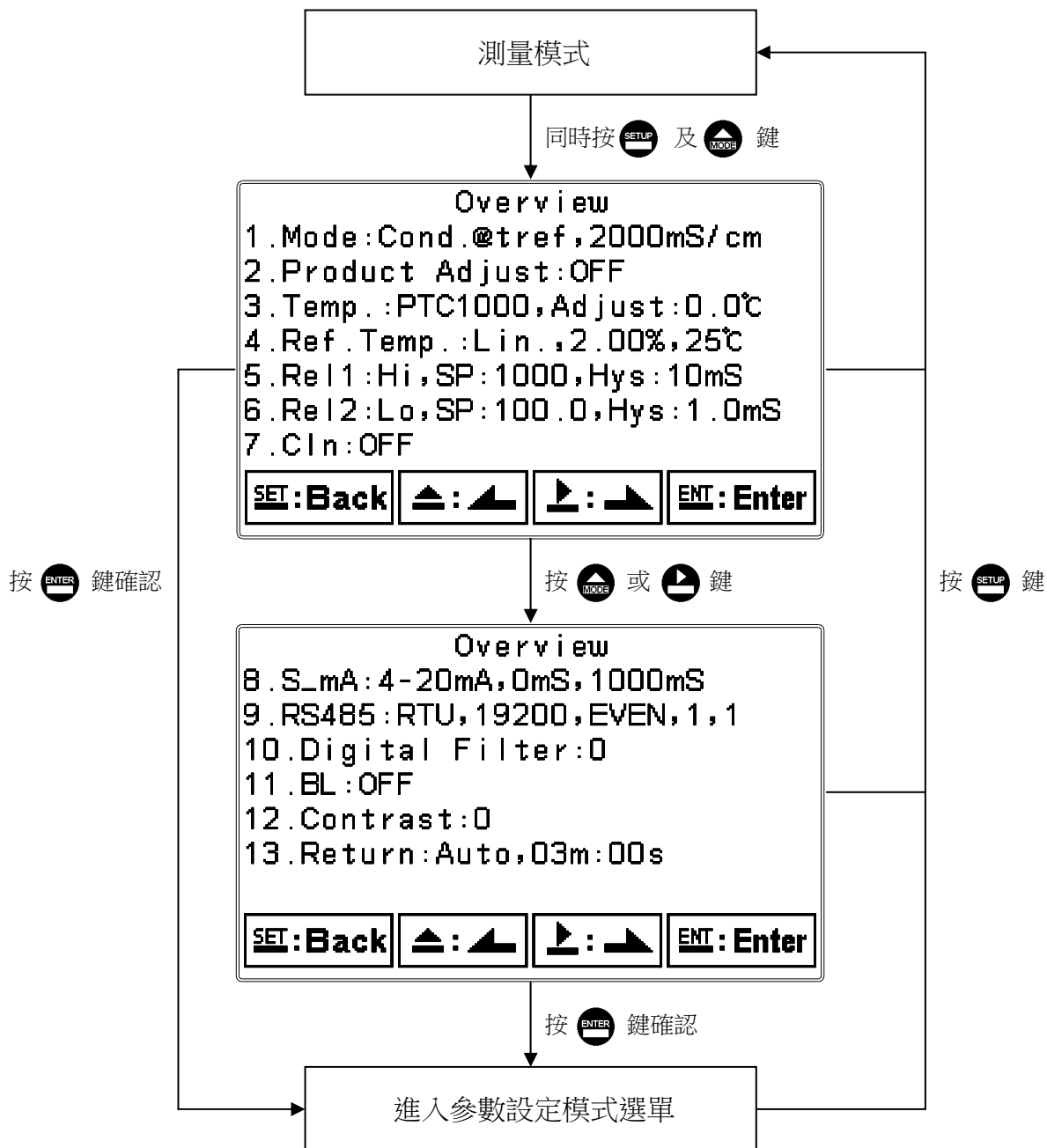
接上頁



接上頁

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)，若無需更改參數，可按 **ENTER** 鍵回到測量模式。若需更改參數，於 Overview 畫面按 **ENTER** 鍵即可進入參數設定。



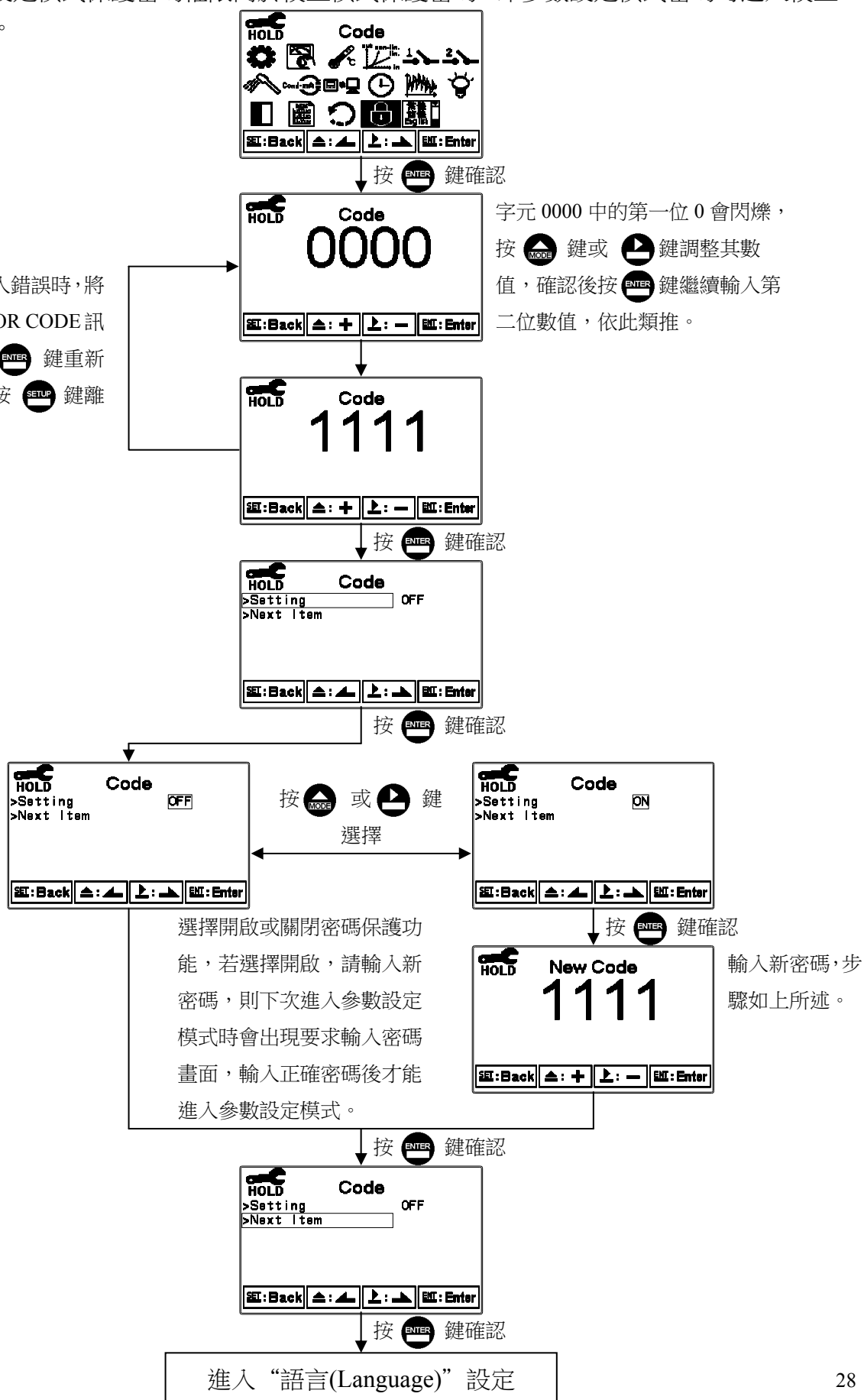
7.2 密碼(Code)

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。

出廠密碼預設默認值為 1111。

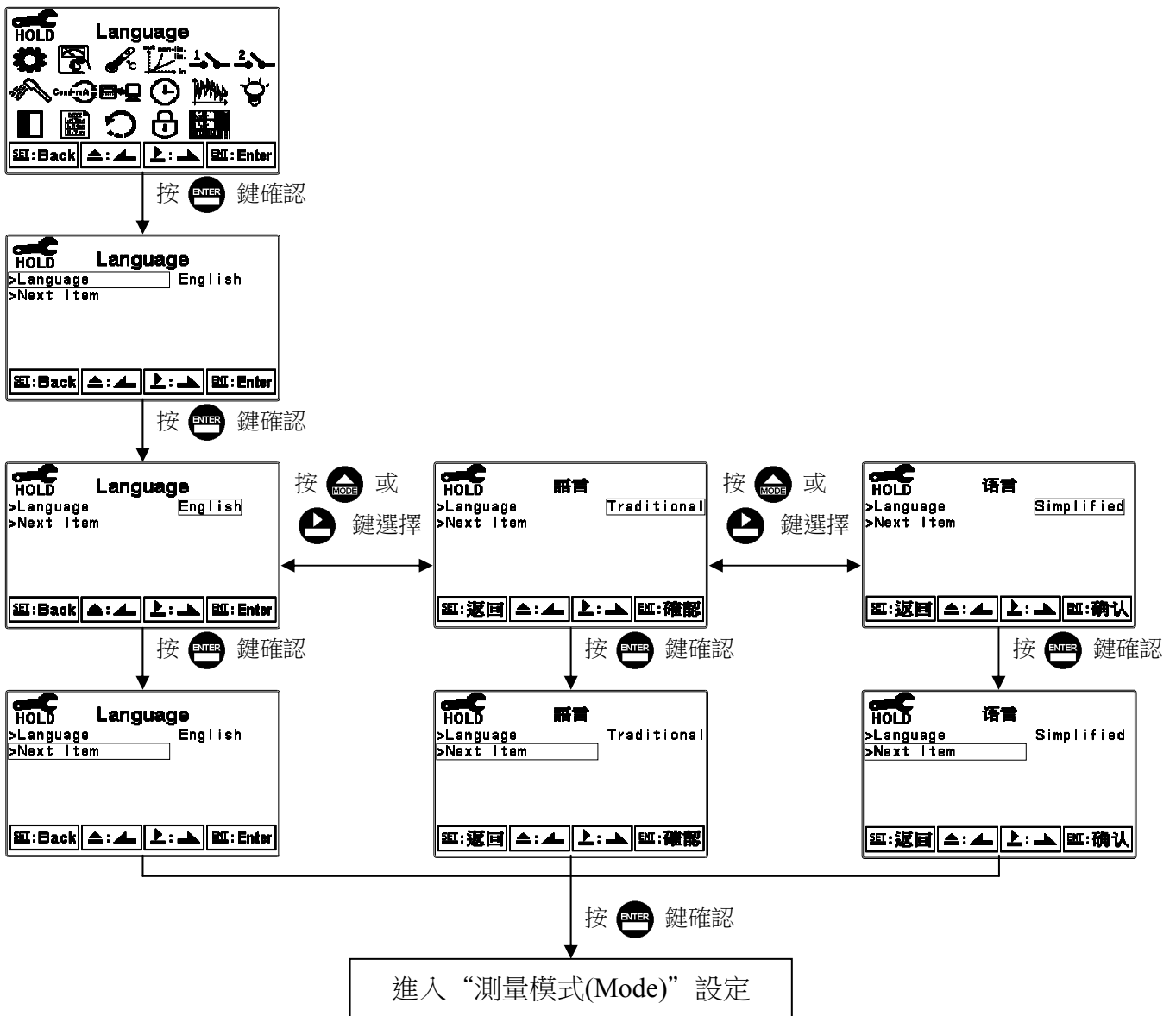
註：參數設定模式保護密碼權限高於校正模式保護密碼，即參數設定模式密碼可進入校正模式。

如密碼輸入錯誤時，將出現 ERROR CODE 訊息，請按 鍵重新輸入，或按 鍵離開。



7.3 語言(Language)

進入參數設定模式後切換至語言(Language)選項，按 **ENTER** 鍵進入語言功能設定，共有英文、中文繁體及中文簡體供使用者選擇。



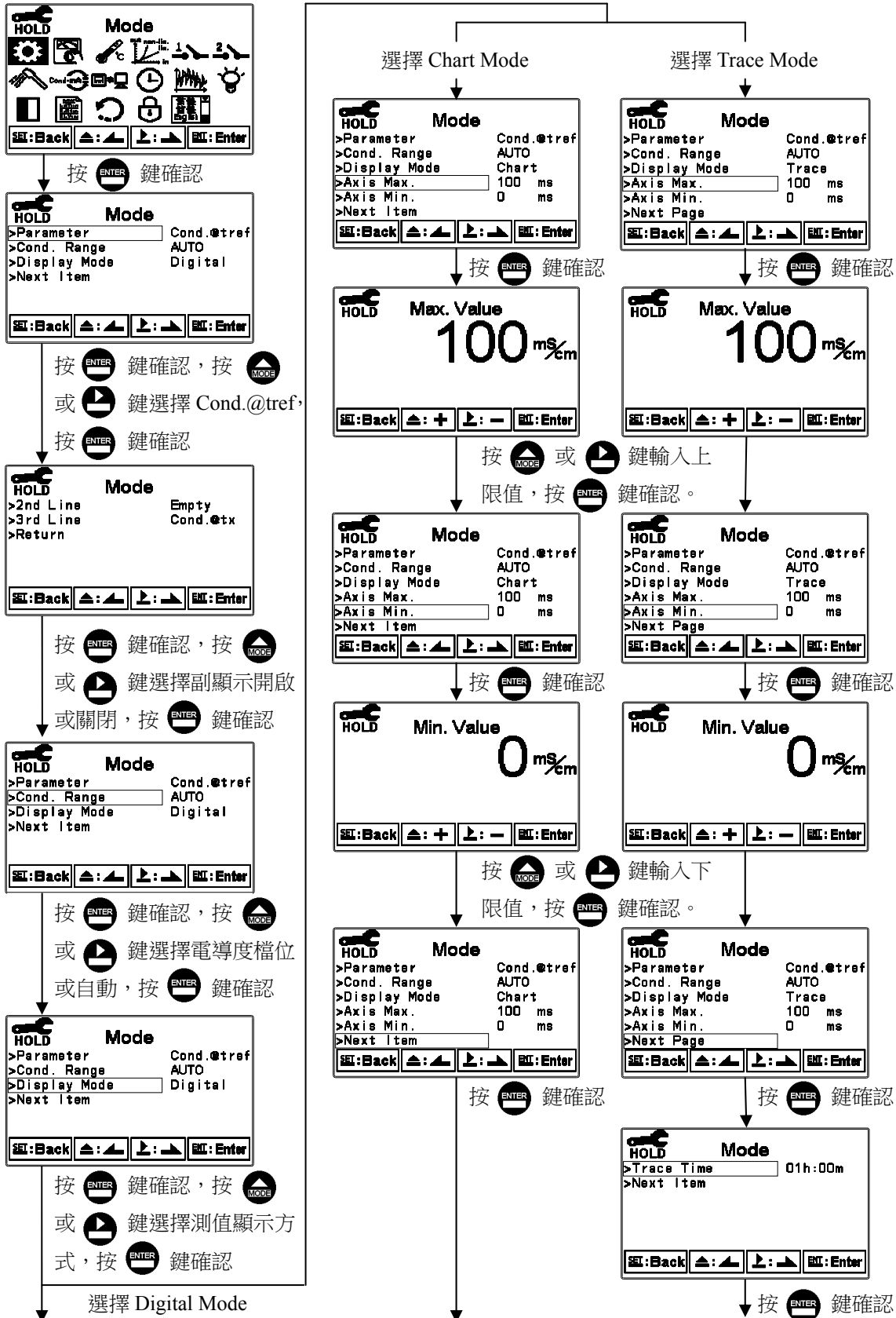
7.4 測量模式(Mode)

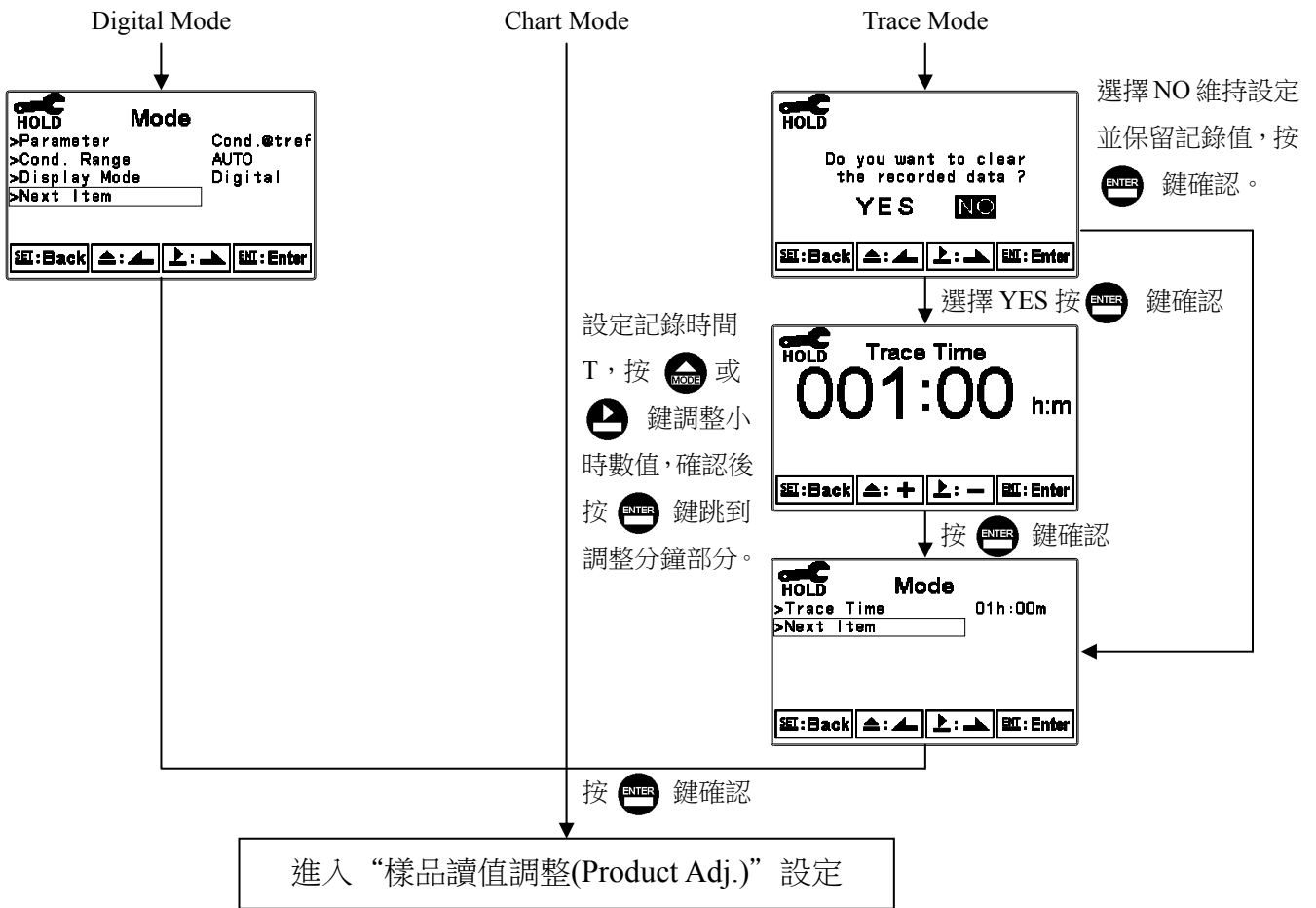
測量範圍出廠預設默認顯示檔位單位 2000mS/cm，使用者可依需要選擇顯示 2000mS、999.9mS、99.99mS、9.99mS、999.9μS、AUTO 等檔位。

7.4.1 溫度補償電導度值(Cond.@tref)

溫度補償電導度指經過選擇線性或非線性溫度補償設定所得到的電導度值（“溫度補償係數”及相關“溫度補償參考溫度”，請參考第 7.7 節溫度補償係數）。

進入測量模式(Mode)設定，選擇溫度補償電導度(Cond.@tref)測量模式，選擇檔位 2000mS、999.9mS、99.99mS、9.99mS、999.9μS、AUTO，並選擇測值顯示方式。

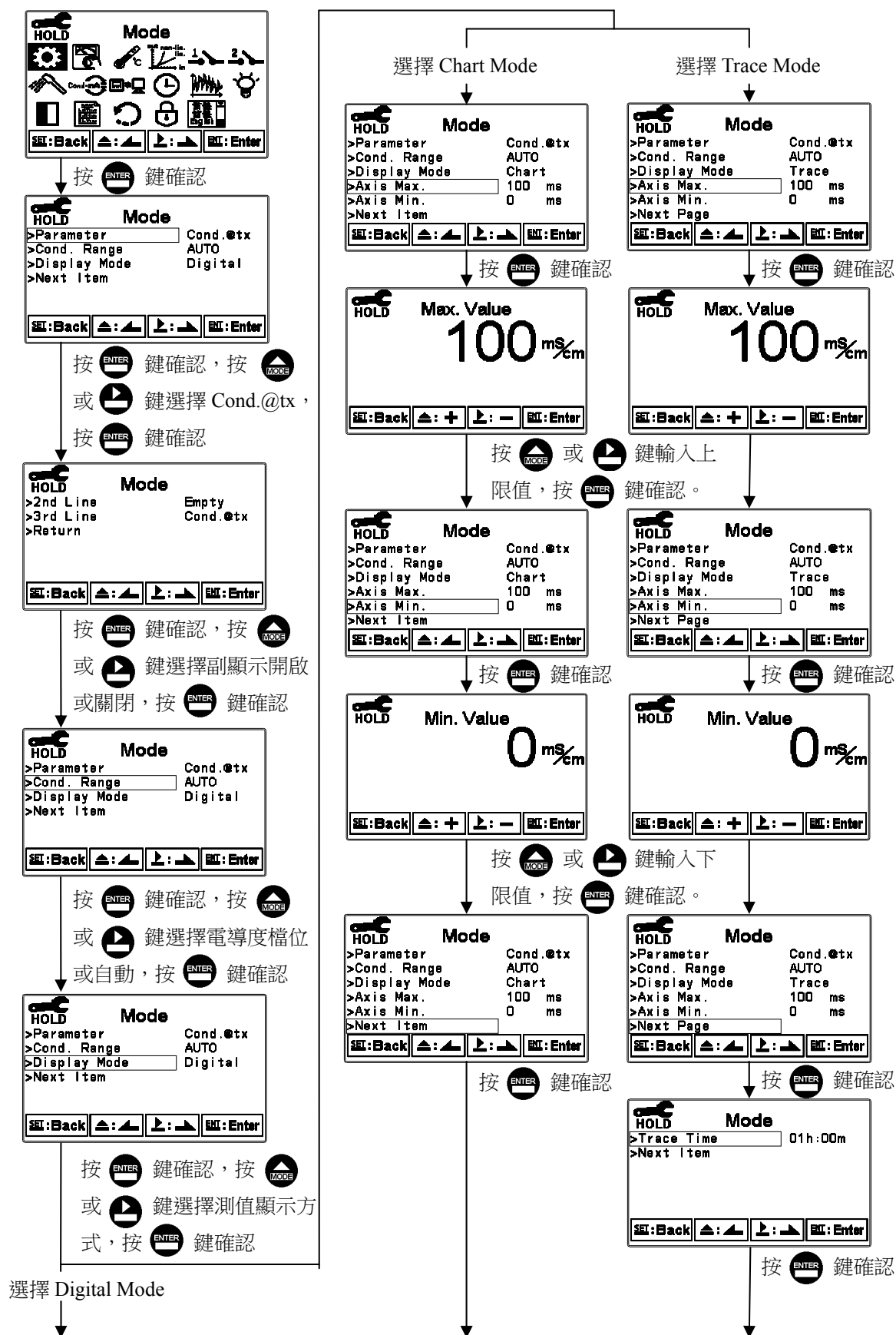


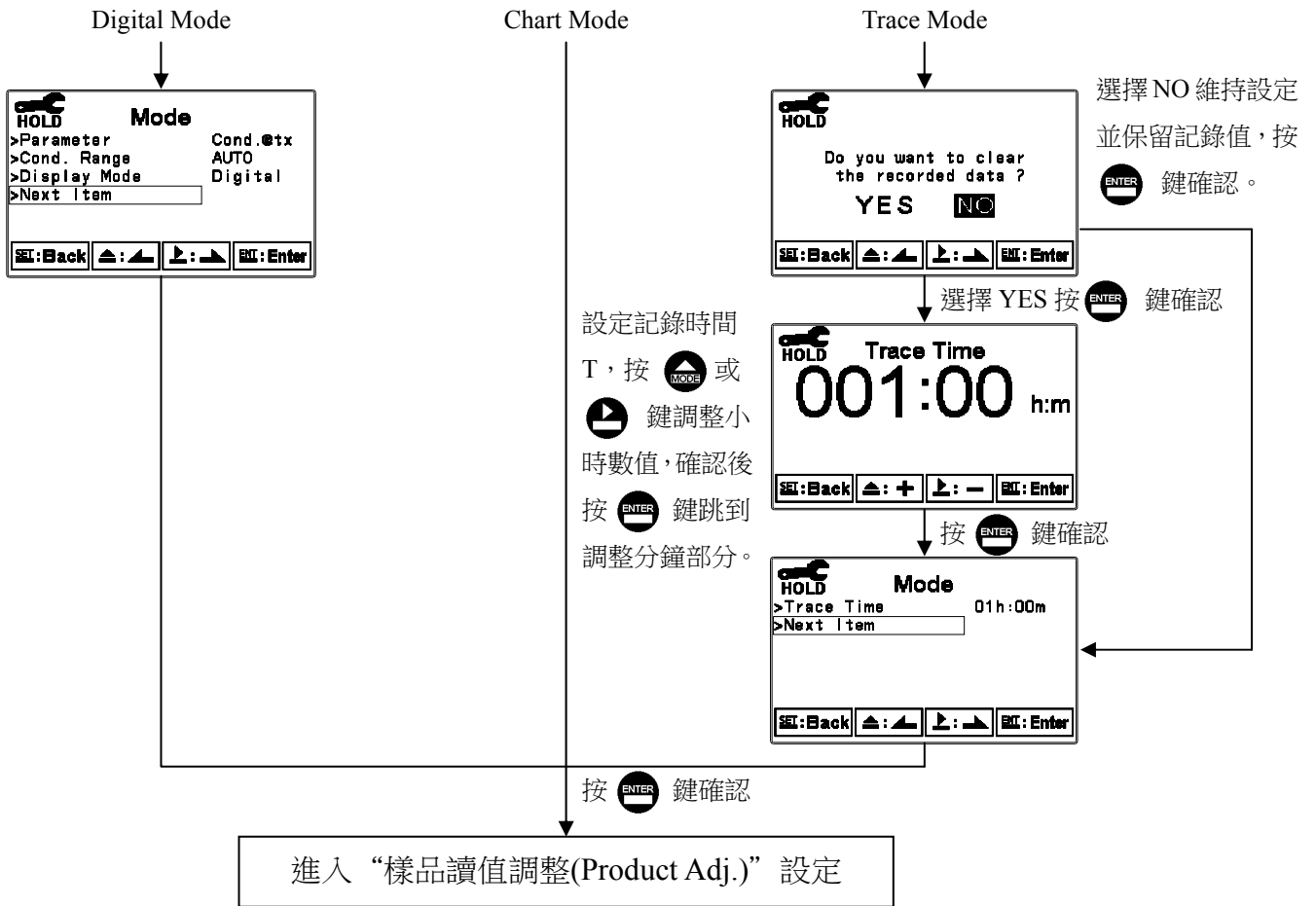


7.4.2 絕對電導度(Cond.@tx)

絕對電導度指測量溶液的實際電導度值，未經過溫度補償。

進入測量模式(Mode)設定，選擇絕對電導度(Cond.@tx)測量模式，選擇檔位 2000mS、999.9mS、99.99mS、9.99mS、999.9μS、AUTO，並選擇測值顯示方式。



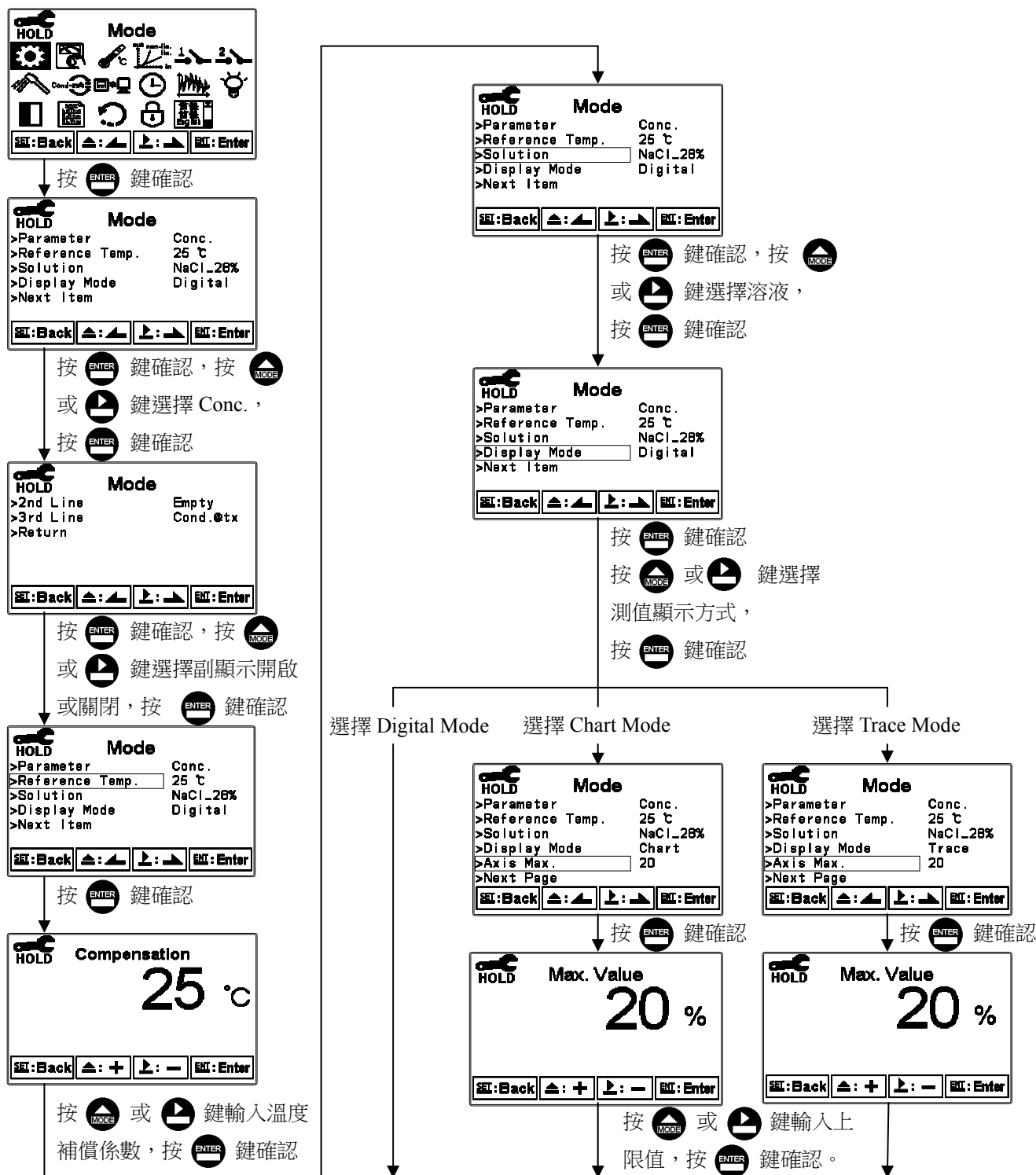


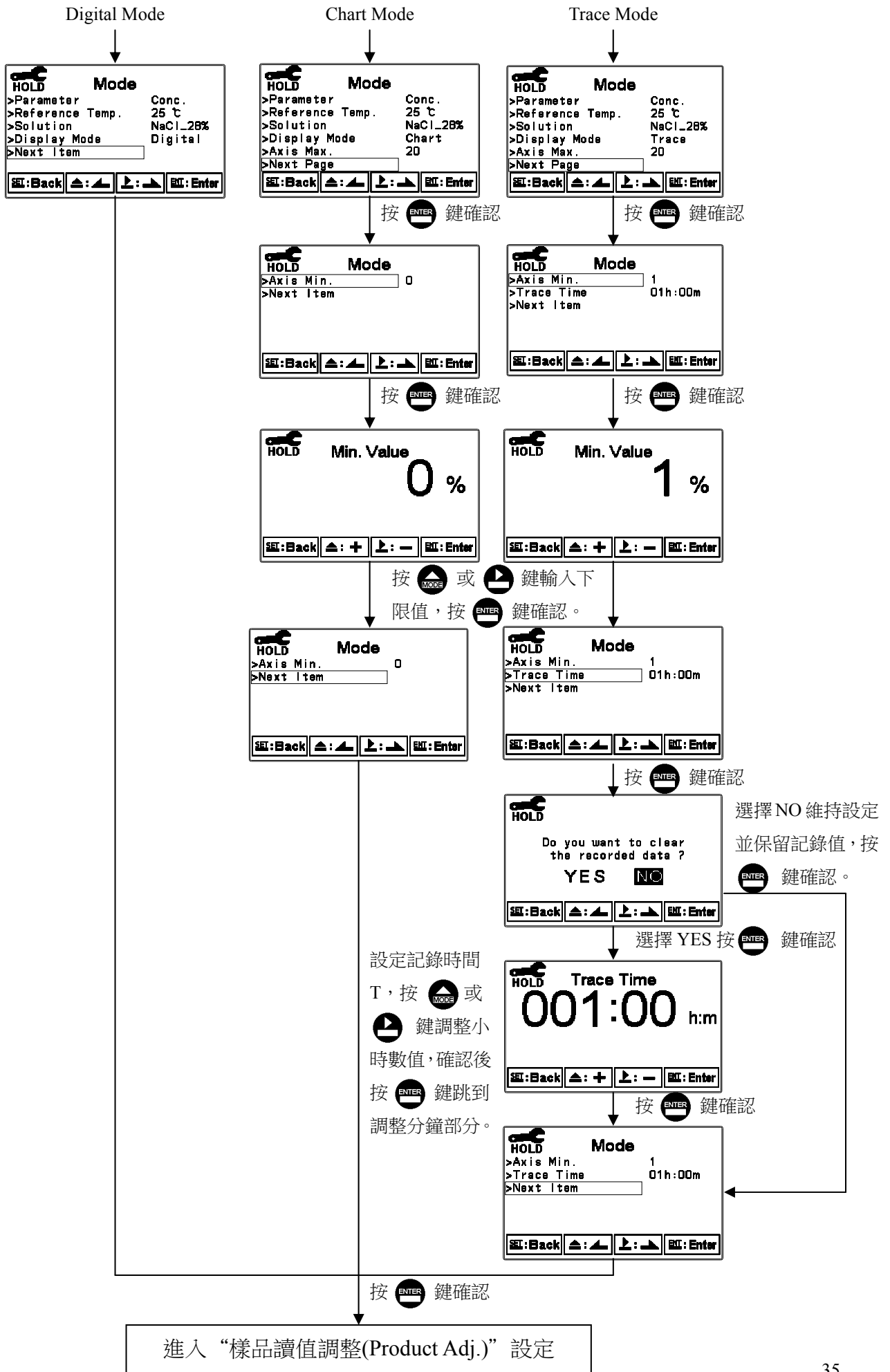
7.4.3 濃度(Concentration) (EC-4110-ICON Only).

進入測量模式(Mode)設定，選擇濃度(Conc.)測量模式，選擇適合的測量溶液、種類及濃度，範圍有 NaCl_28%(0-28%)、HCl_18%(0-18%)、HCl_39%(22-39%)、HNO3_30%(0-30%)、HNO3_96%(35-96%)、NaOH_24%(0-24%)、NaOH_50%(15-50%)、H2SO4_37%(0-37%)、H2SO4_88%(28-88%)、H2SO4_99%(89-99%)、H3PO4_35%(0-35%)、Defined(自定義)等，並可選擇測值顯示方式。

當電導度或濃度值超過該選擇的溶液的範圍邊界時，測值會閃爍顯示錯誤警告，Defined(自定義)除外。Defined(自定義)無範圍限制及閃爍顯示錯誤警告。

各種溶液濃度轉換範圍邊界會隨溫度改變。





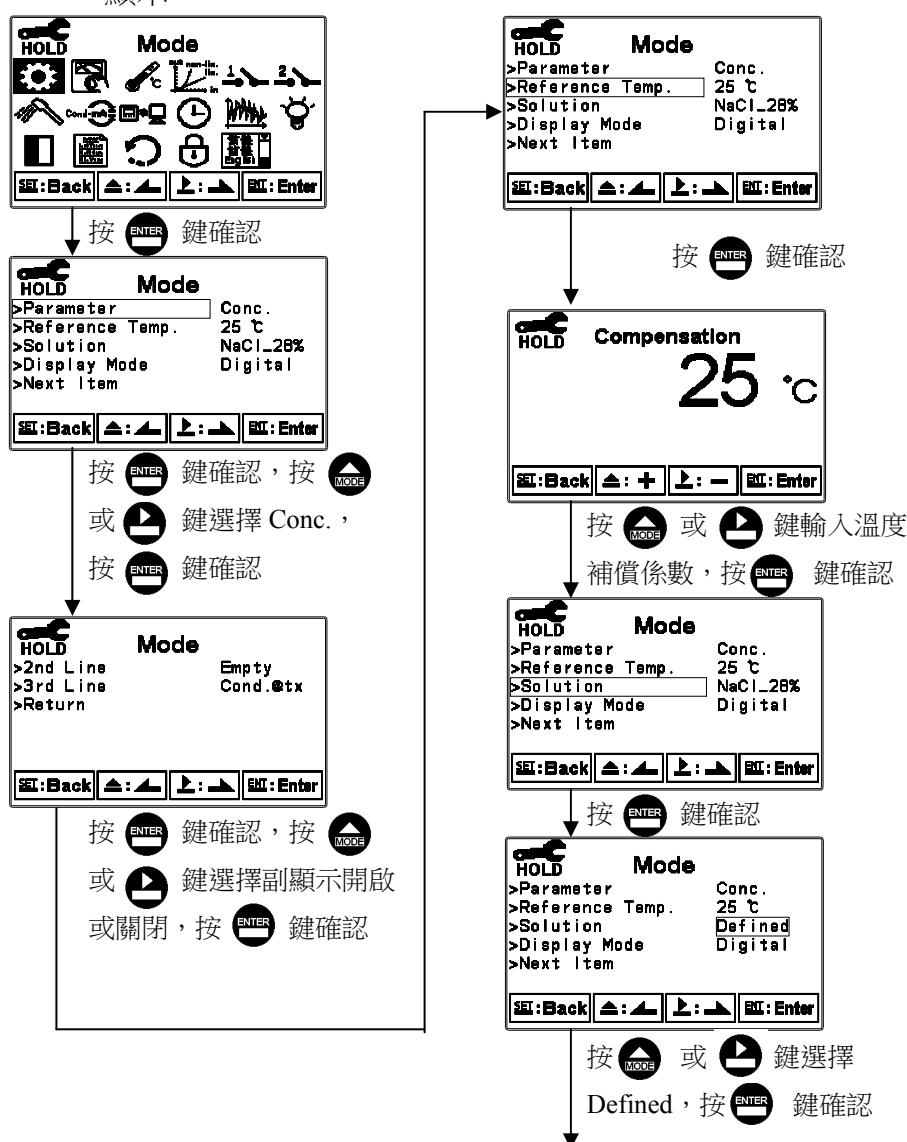
7.4.3.1 自定義濃度表

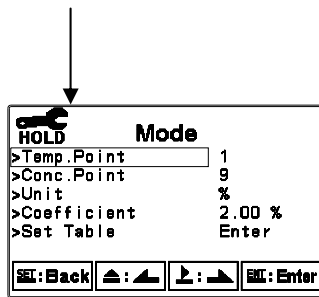
如果待測溶液不在傳送器的溶液種類裡，使用者可為此待測溶液輸入自定義濃度表。自定義濃度表可供使用者為待測溶液依溫度數值大小一致的升序或降序的方式輸入設定一個至九個溫度表，在該溫度表下至少須設兩個電導度和濃度對應數據點，最多為 9 個電導度和濃度對應點(數據點越多，越接近待測溶液濃度值，轉換準確度越高)，每個數據點為一個濃度值對應的一個電導度值。溶液電導度或濃度值輸入時必須同樣以升序或降序的方式輸入。若使用者待測溶液只有一個電導度和濃度對應溫度表時，需要輸入設定該溶液的線性溫度補償係數，以進行溫度補償的運算轉換。

自定義表預設默認為溫度 25°C 時氫氟酸(Hydrofluoric Acid)，溶液的電導度和濃度九個對應點，使用者可以自行更改適用的數據點，另外需要自行輸入設定氫氟酸 HF 溶液的線性溫度補償係數(參考氫氟酸 HF 溶液數據表)，其他待測溶液使用者只有一個溫度表時，也是相同輸入電導度和濃度對應點後，需輸入該溶液的溫度係數。

若待測溶液設定兩個溫度表以上的電導度和濃度對應點則不需輸入溫度係數，會依據不同的溫度表的電導度和濃度對應數據點，換算顯示濃度值和設定的參考溫度點的電導度值。預設默認的氫氟酸 HF 溶液電導度和濃度對應點資料經更改後，若要恢復需重新自行輸入。

測試溶液溫度，電導度和濃度的對應資料越接近待測物濃度，可獲的更高準確的轉換顯示。

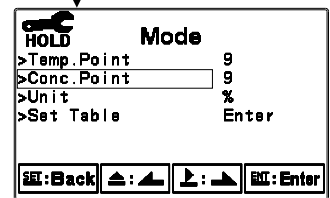
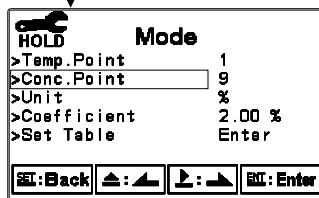
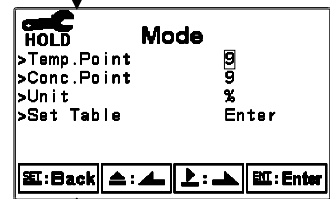
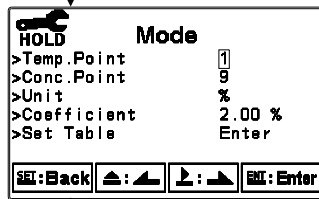




按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 有幾個溫度表，按
 鍵確認

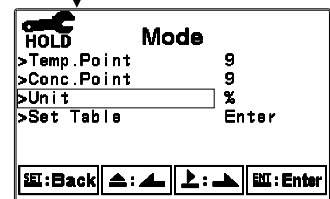
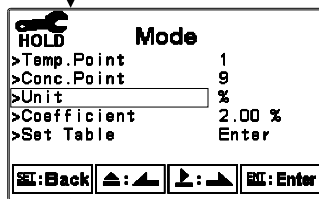
溫度表設定為 1

溫度表設定為 2(含)以上



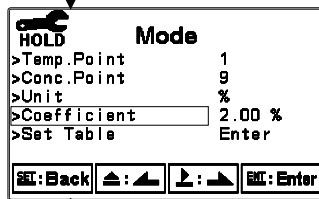
按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 溫度表數據點數量
 按 鍵確認

按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 溫度表數據點數量
 按 鍵確認

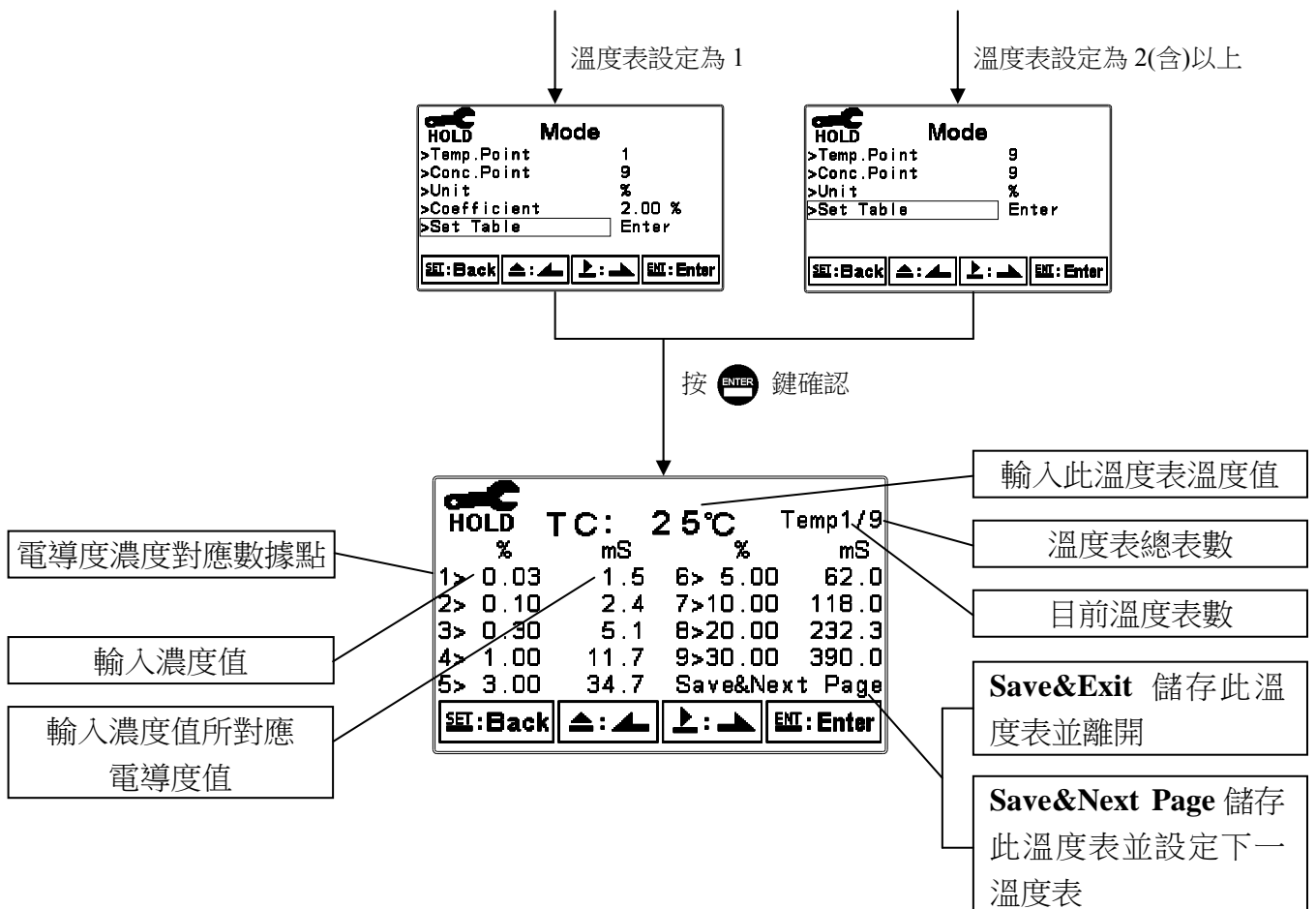


按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 濃度單位
 按 鍵確認

按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 濃度單位
 按 鍵確認



按 鍵確認
 按 或 鍵設定
 溫度補償係數
 按 鍵確認



當溫度表溫度未按照順序的方式輸入則出現 Temp. Error 閃爍訊息。

Temp. Error			
HOLD TC: 15°C		Temp3/9	
%	mS	%	mS
1> 0.03	1.5	6> 5.00	62.0
2> 0.10	2.4	7>10.00	118.0
3> 0.30	5.1	8>20.00	232.3
4> 1.00	11.7	9>30.00	390.0
5> 3.00	34.7		

SET:Back ▲:▲ ▲:▲ SET:Enter

當電導度未按照順序的方式輸入則出現 Cond. Error 閃爍訊息。

Cond. Error			
HOLD TC: 25°C		Temp1/1	
%	mS	%	mS
1> 0.03	1.5	6> 5.00	62.0
2> 0.10	2.4	7>10.00	118.0
3> 0.30	5.1	8>20.00	232.3
4> 1.00	4.7	9>30.00	390.0
5> 3.00	34.7		

SET:Back ▲:▲ ▲:▲ SET:Enter

當濃度沒有按照升序或降序遞增方式輸入則出現 Conc. Error 閃爍訊息。

Conc. Error			
HOLD TC: 25°C		Temp1/1	
%	mS	%	mS
1> 0.03	1.5	6> 5.00	62.0
2> 0.10	2.4	7> 4.45	118.0
3> 0.30	5.1	8>20.00	232.3
4> 1.00	11.7	9>30.00	390.0
5> 3.00	34.7		

SET:Back ▲:▲ ▲:▲ SET:Enter

濃度 %	Hydrofluoric Acid(氫氟酸) HF Solution mS/cm at 25°C
0.0001	0.01
0.0003	0.03
0.001	0.099
0.003	0.290
0.01	0.630
0.03	1.49
0.1	2.42
0.3	5.1
1.0	11.7
3.0	34.7
5.0	62.0
10.0	118.0
20.0	232.3
30.0	390.0

氫氟酸 HF 溶液濃度及電導度對應表(僅供使用者參考用，使用者需要自行修正)。

一般溶液的溫度係數為 1.8~2%，氫氟酸 Hydrofluoric acid HF 溶液溫度係數大約為 0.7%，會因濃度不同而變化，使用者可依需要調整設定，如 0.5% HF 溫度係數大約為 0.70%，1.0% HF 溫度係數大約為 0.73%，3.0% HF 溫度係數大約為 0.74%。

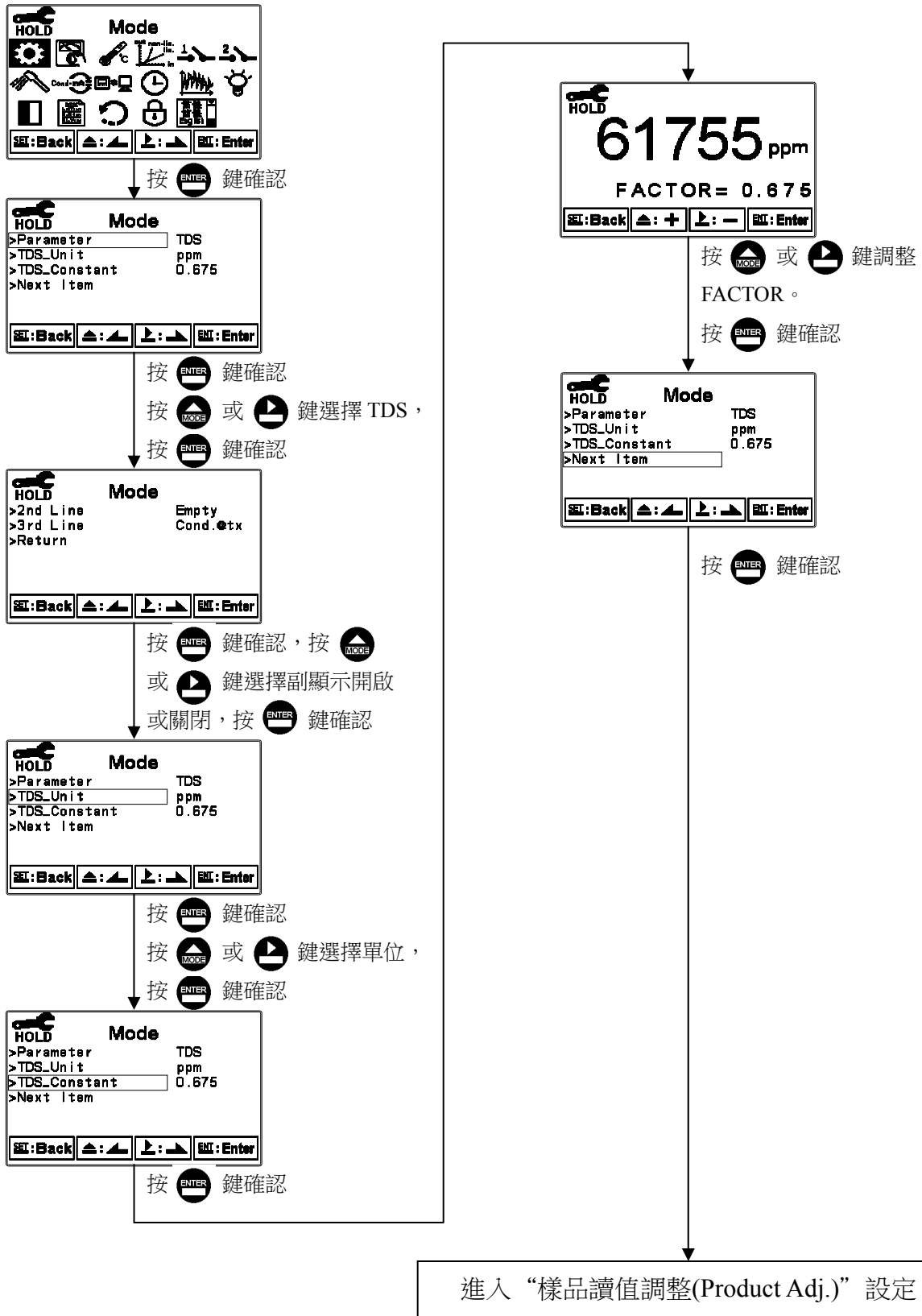
使用者依實際待測溶液狀況自行測量設定。

氫氟酸 HF 溶液溫度係數(僅供使用者參考用，使用者需要自行修正)。

7.4.4 總溶解固體量(TDS)

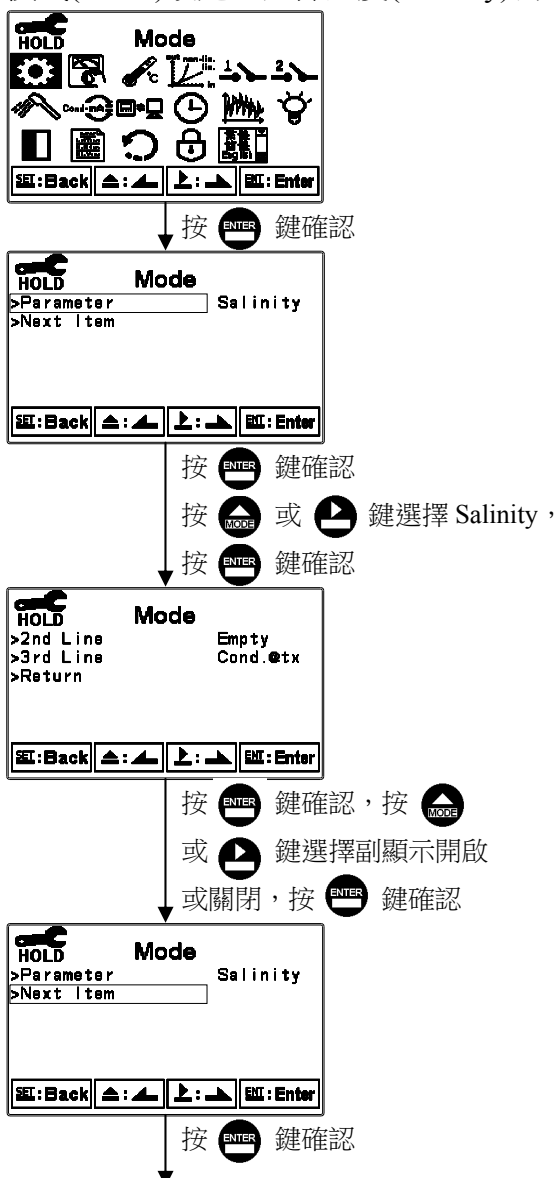
進入測量模式(Mode)設定，選擇總溶解固體量(TDS)測量模式，選擇單位 ppm、ppt，並設定 TDS 常數。

TDS 常數預設默認值為 0.675 ppm/μS。



7.4.5 鹽度(Salinity)

進入測量模式(Mode)設定，選擇鹽度(Salinity)測量模式。

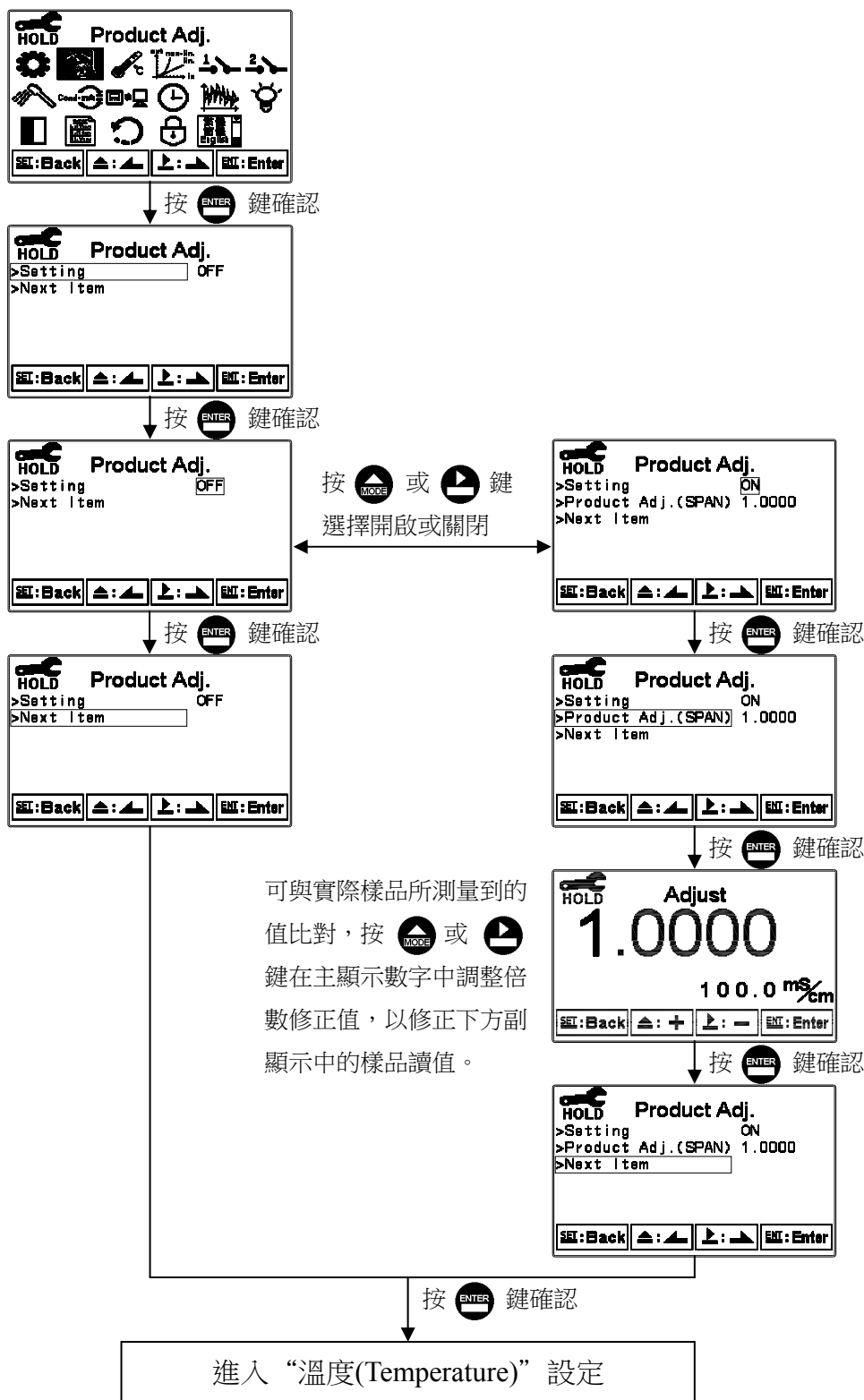


進入“樣品讀值調整(Product Adj.)”設定

7.5 樣品讀值調整(Product Adj.)

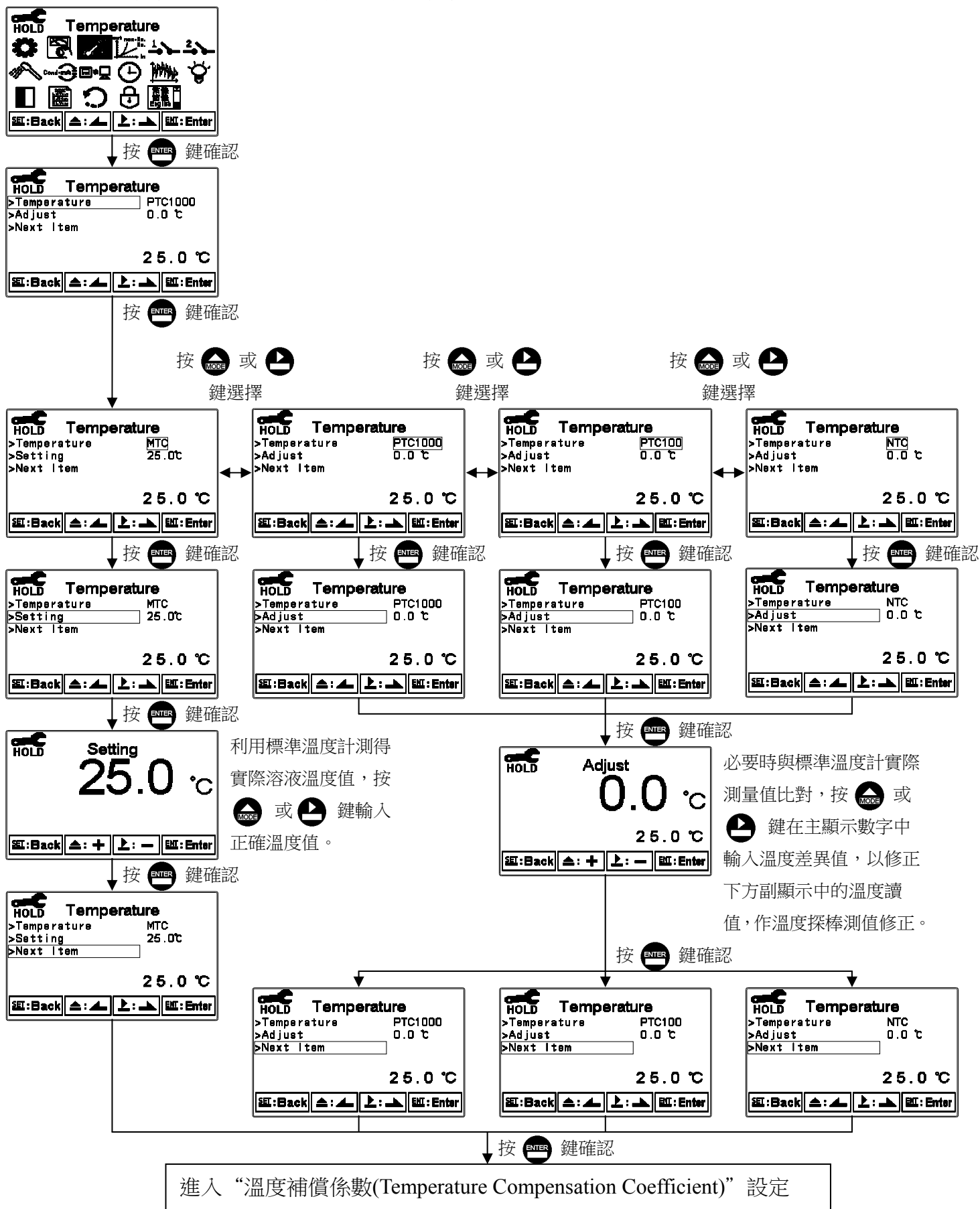
進入樣品讀值調整(Product Adj.)選項，做樣品讀值調整設定。

使用者可不將現場電極取出校正，而利用此功能將現場測量值調整成和取樣樣品的測量值相同，若有調整設定時，在一般模式顯示下，螢幕於單位上方顯示 PDT 符號。(請參考第 6.4 節警示符號與文字說明)，感應式傳感器是經由電磁反應來測量溶液的電導度值，會受裝配電纜線長度及傳感器和管壁的距離影響改變電極係數和測值，此時可用樣品讀值調整功能不改變電極係數設定下，來校正測量值。



7.6 溫度(Temperature)

進入溫度(Temperature)選項，設定溫度傳感器種類，選擇 PTC1000·PTC100·NTC(NT30K) 自動溫度補償或選擇 MTC 設定手動溫度補償。



7.7 溫度補償係數(Temperature Compensation Coefficient)

本機溫度補償參考溫度預設默認為 25°C。溫度補償係數預設默認為 2.00%。

進入溫度補償係數(Temperature Compensation Coefficient)選項，依測量需要溫度補償係數可選擇線性(Linear)、非線性(Non-Linear)、不補償(No)等，一般情況下電導度(Cond.)選擇線性補償。

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：(以下參考溫度 t_{ref} 以 25°C 為例，使用者可依所需設定)

如何測得被測液之 TC：

Ctref	參考溫度 t_{ref} 時的電導度值	$C_t = C_{tref} \{ 1 + \alpha (T - t_{ref}) \}$
Ct1	T1°C 時的電導度值	
T1	被測溶液之溫度	$\alpha = (C_{t2} - C_{t1}) / C_{t1} (T_2 - t_{ref}) - C_{t1} (T_1 - t_{ref})$
Ct2	T2°C 時的電導度值	
T2	被測溶液之溫度	
α	溫度係數	

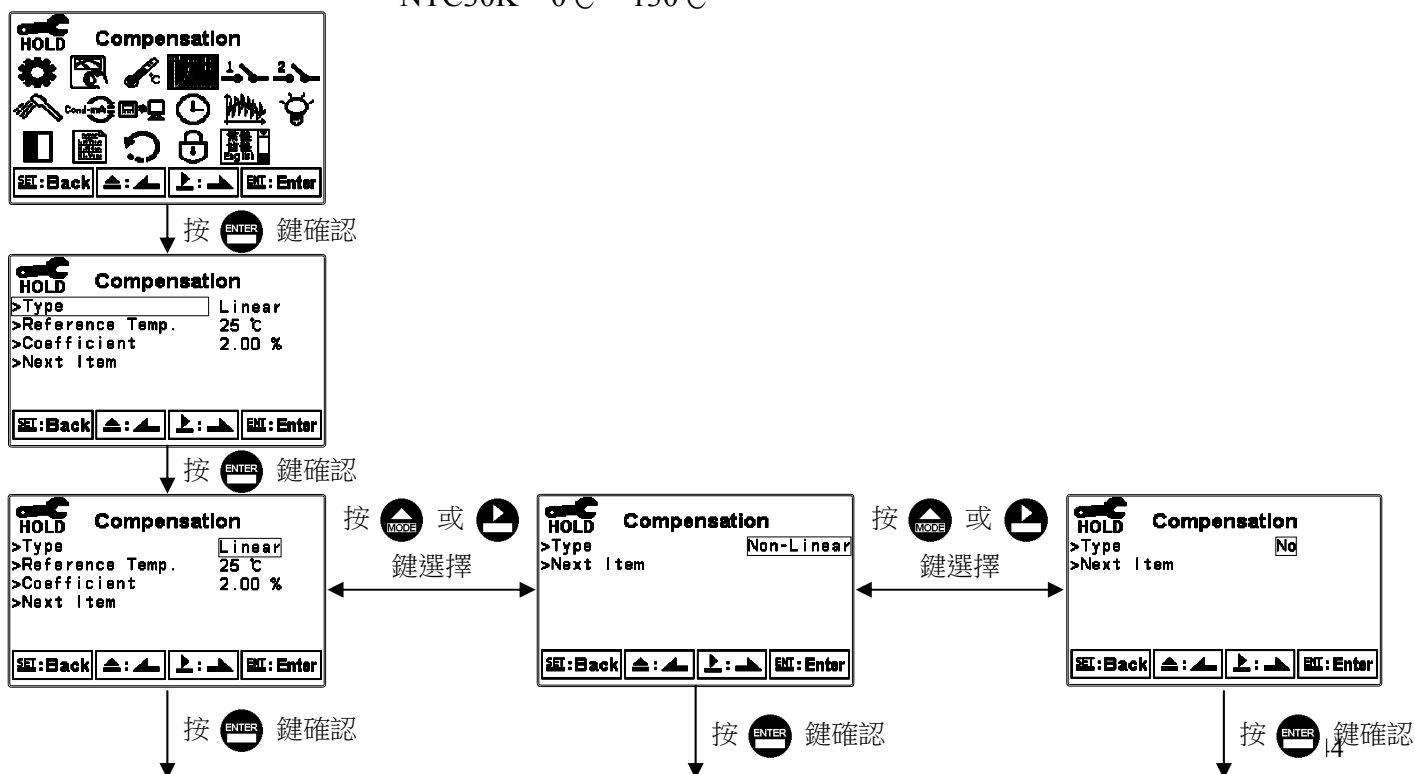
以 0.01M KCL 為例，主機之 TC 設定於不補償 (NO)，將同一被測溶液分別測量在兩個不同溫度時的絕對電導度值如 Ct1 就是 20°C 時測得電導度值 1278 μ S，Ct2 就是 30°C 時測得絕對電導度值 1552 μ S 依照上列公式計算即可得出參考溫度為 25°C： $\alpha = 1.94\%$ 。

$$\alpha = \frac{1552 - 1278}{1278(30 - 25) - 1552(20 - 25)} \times 100 = 1.94$$

線性補償範圍：0.00%~40.00%

溫度補償範圍(Ctref)：PT1000/PT100/MTC 0°C~200°C

NTC30K 0°C~130°C



Linear Mode

Non-Linear Mode

No Mode

```

HOLD Compensation
>Type Linear
>Reference Temp. 25 °C
>Coefficient 2.00 %
>Next Item
Back ▲: ▲ ▼: ▼ Enter

```

```

HOLD Compensation
>Type Non-Linear
>Next Item
Back ▲: ▲ ▼: ▼ Enter

```

```

HOLD Compensation
>Type No
>Next Item
Back ▲: ▲ ▼: ▼ Enter

```

按 ENTER 鍵確認

```

HOLD Compensation
25 °C
Back ▲: + ▼: - Enter

```

按 MODE 或 鍵設定補償溫度。

按 ENTER 鍵確認

```

HOLD Compensation
>Type Linear
>Reference Temp. 25 °C
>Coefficient 2.00 %
>Next Item
Back ▲: ▲ ▼: ▼ Enter

```

按 ENTER 鍵確認

```

HOLD Compensation
2.00 %
Back ▲: + ▼: - Enter

```

按 MODE 或 鍵設定補償係數，最大為 40.00%。

按 ENTER 鍵確認

```

HOLD Compensation
>Type Linear
>Reference Temp. 25 °C
>Coefficient 2.00 %
>Next Item
Back ▲: ▲ ▼: ▼ Enter

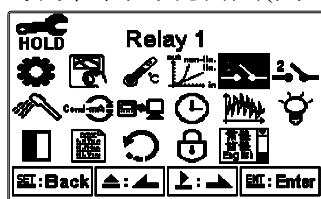
```

按 ENTER 鍵確認

進入“繼電器 1(Relay 1)”設定

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(High)或低點(Low)警報，輸入設定點(Setpoint)及遲滯值(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)。



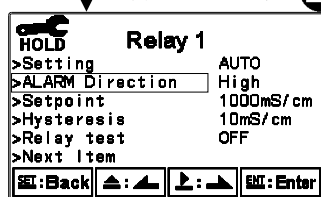
按 **ENTER** 鍵確認



按 **ENTER** 鍵確認



選擇 AUTO，按 **ENTER** 鍵確認



按 **ENTER** 鍵確認

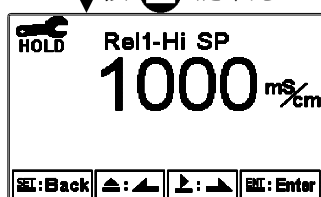


按 **MODE** 或 **DOWN** 鍵
選擇高點或低點警報。

按 **ENTER** 鍵確認

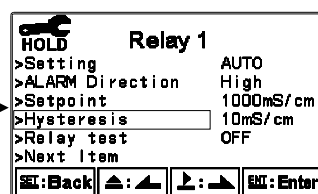
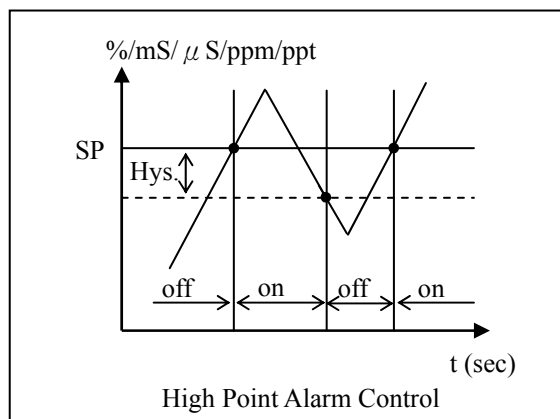


按 **ENTER** 鍵確認



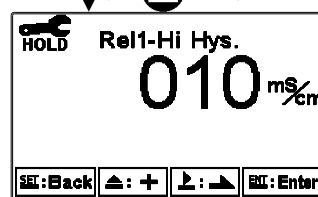
按 **ENTER** 鍵確認

按 **MODE** 或 **DOWN** 鍵調整
設定點(SP)，若電導度計
之檔位為 AUTO 檔，則依
序需設定單位(μ S/cm 或
mS/cm)、數字、小數點。

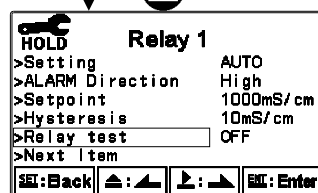


按 **ENTER** 鍵確認

按 **MODE** 或 **DOWN** 鍵
調整遲滯值(Hys.)。



按 **ENTER** 鍵確認

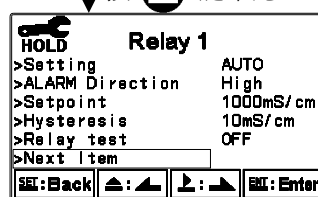


按 **ENTER** 鍵確認

按 **MODE** 或 **DOWN** 鍵
選擇 Relay 1 接點及
燈號測試，選擇 ON
時，Relay 1 動作及
ACT 燈亮。



按 **ENTER** 鍵確認

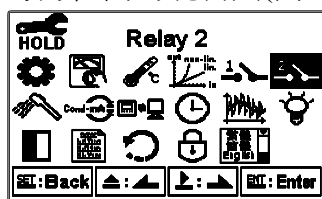


按 **ENTER** 鍵確認

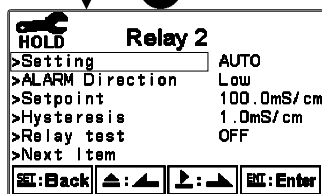
進入“繼電器 2(Relay 2)”設定

7.9 繼電器 2(Relay 2)

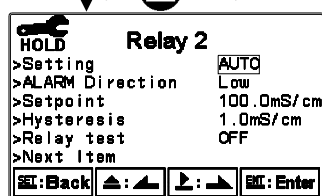
進入繼電器 2(Relay 2)選項，選擇開啟或關閉此功能，若選擇開啟，接著選擇為高點(High)或低點(Low)警報，輸入設定點(Setpoint)及遲滯值(Hysteresis)，各參數間的關係與意義可參考方框內的說明圖(高點警報設定)。



按 **ENTER** 鍵確認

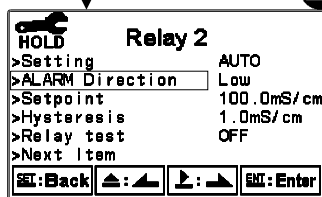


按 **ENTER** 鍵確認

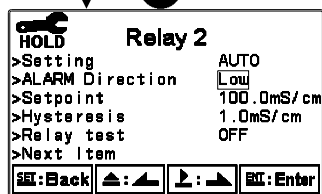


按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇 Relay 2 是否啟動。

選擇 AUTO，按 **ENTER** 鍵確認

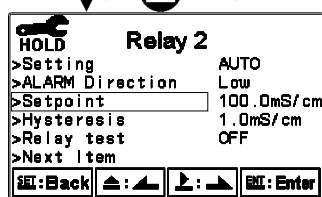


按 **ENTER** 鍵確認

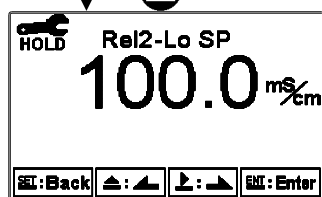


按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇高點或低點警報。

按 **ENTER** 鍵確認

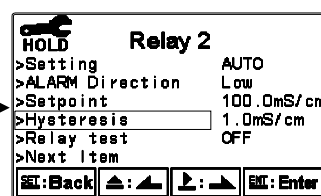
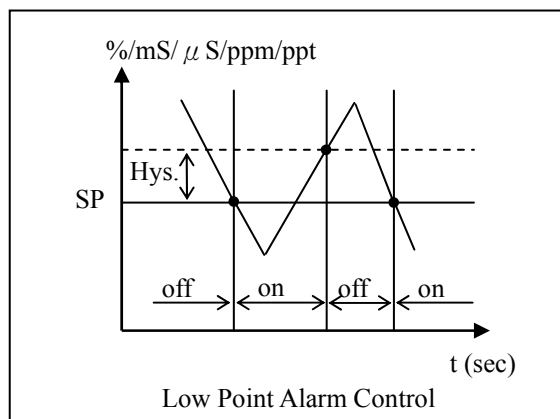


按 **ENTER** 鍵確認

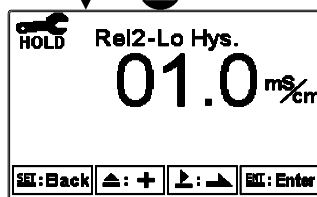


按 **ENTER** 鍵確認

按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵調整設定點(SP)，若電導度計之檔位為 AUTO 檔，則依序需設定單位(μ S/cm 或 mS/cm)、數字、小數點。

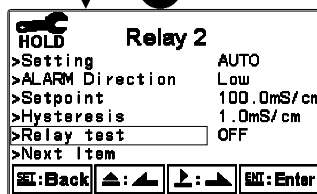


按 **ENTER** 鍵確認

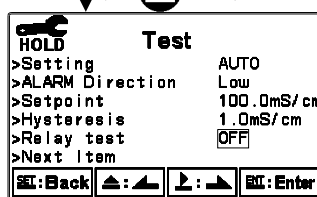


按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵調整遲滯值(Hys.)。

按 **ENTER** 鍵確認

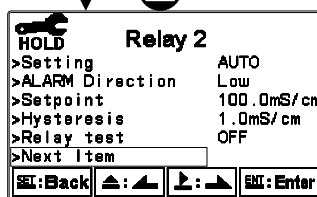


按 **ENTER** 鍵確認



按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇 Relay 2 接點及燈號測試，選擇 ON 時，Relay 2 動作及 ACT 燈亮。

按 **ENTER** 鍵確認



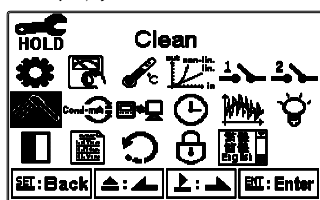
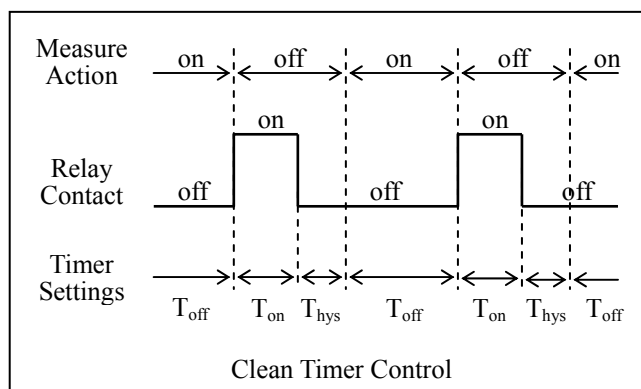
按 **ENTER** 鍵確認

進入“清洗(Clean)”設定

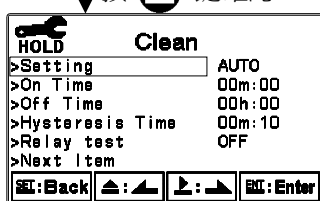
7.10 清洗(Clean)

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(On Time)、關閉(Off Time)時間，及遲滯時間(Hysteresis Time)，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。

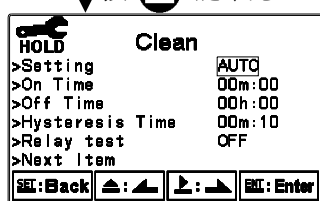
若在測量模式啟動清洗程序，螢幕於上方顯示“Clean Running”符號，顯示數值將維持在清洗前的最後一次測量值，若於清洗狀態下進入參數設定模式或校正模式，本機將停止清洗程序。



按 **ENTER** 鍵確認

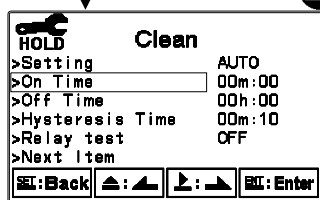


按 **ENTER** 鍵確認



按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇 Clean 是否啟動。

選擇 AUTO，按 **ENTER** 鍵確認

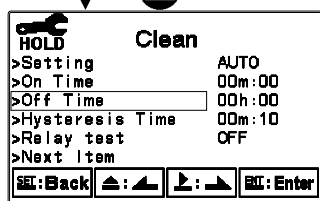


按 **ENTER** 鍵確認

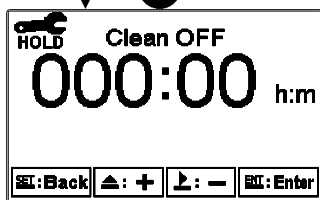


調整 Clean 開啟時間，按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵調整分鐘數值，確認後按 **ENTER** 鍵跳到調整秒數值。

按 **ENTER** 鍵確認

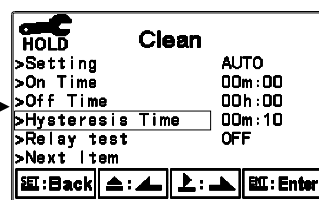


按 **ENTER** 鍵確認



調整 Clean 關閉時間，按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵調整小時數值，確認後按 **ENTER** 鍵跳到調整分鐘數值。

按 **ENTER** 鍵確認

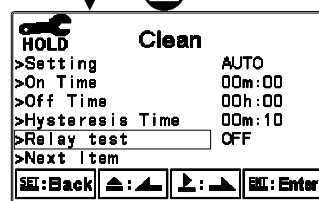


按 **ENTER** 鍵確認

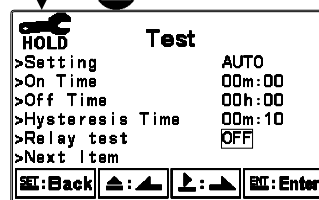


調整 Clean 遲滯時間，按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵調整分鐘數值，確認後按 **ENTER** 鍵跳到調整秒數值。

按 **ENTER** 鍵確認

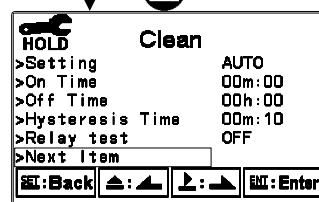


按 **ENTER** 鍵確認



按 **MODE** 或 **ENTER** 鍵選擇 Clean 繼電器接點及燈號測試，選擇 ON 時，Clean 繼電器動作及 ACT 燈亮。

按 **ENTER** 鍵確認

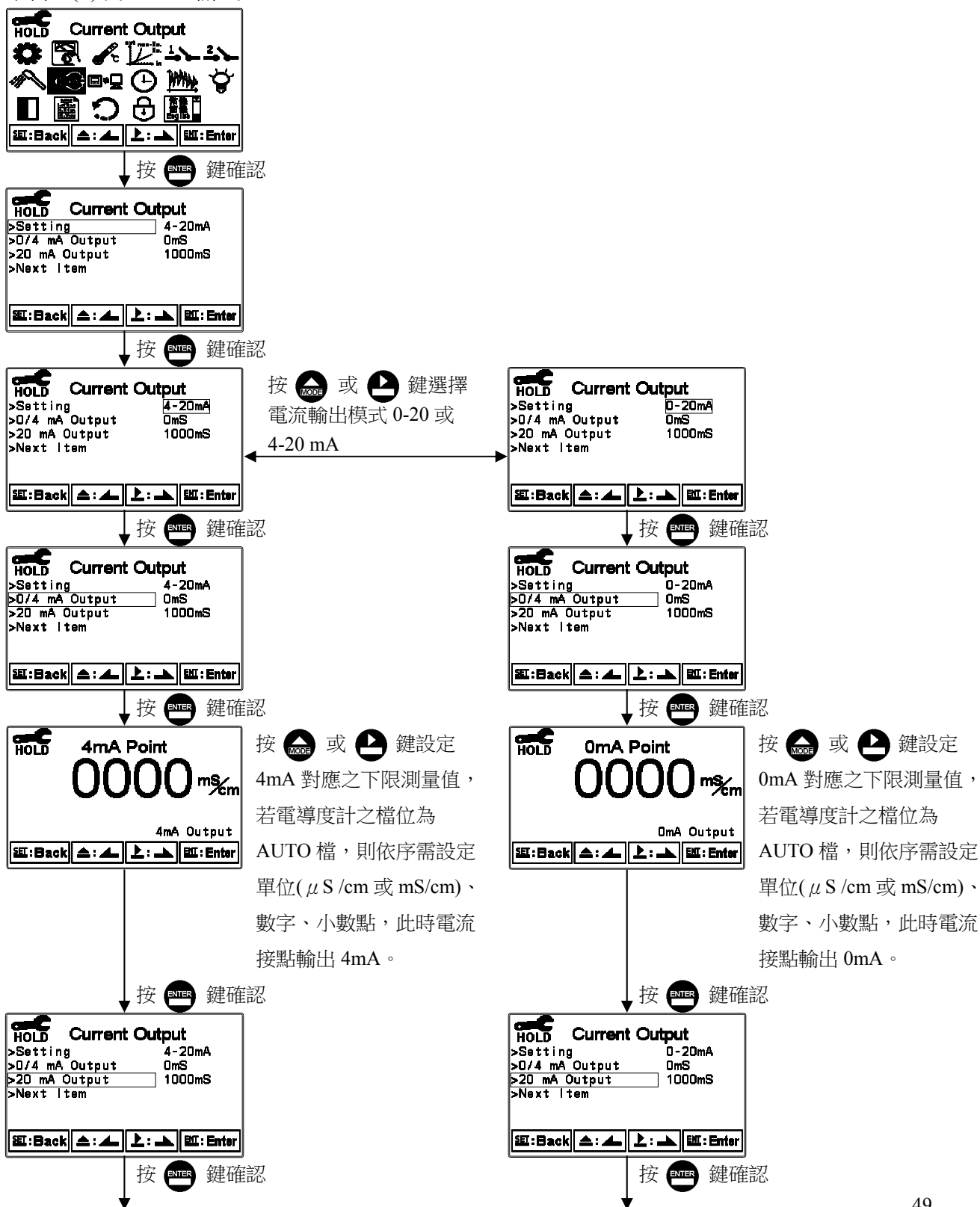


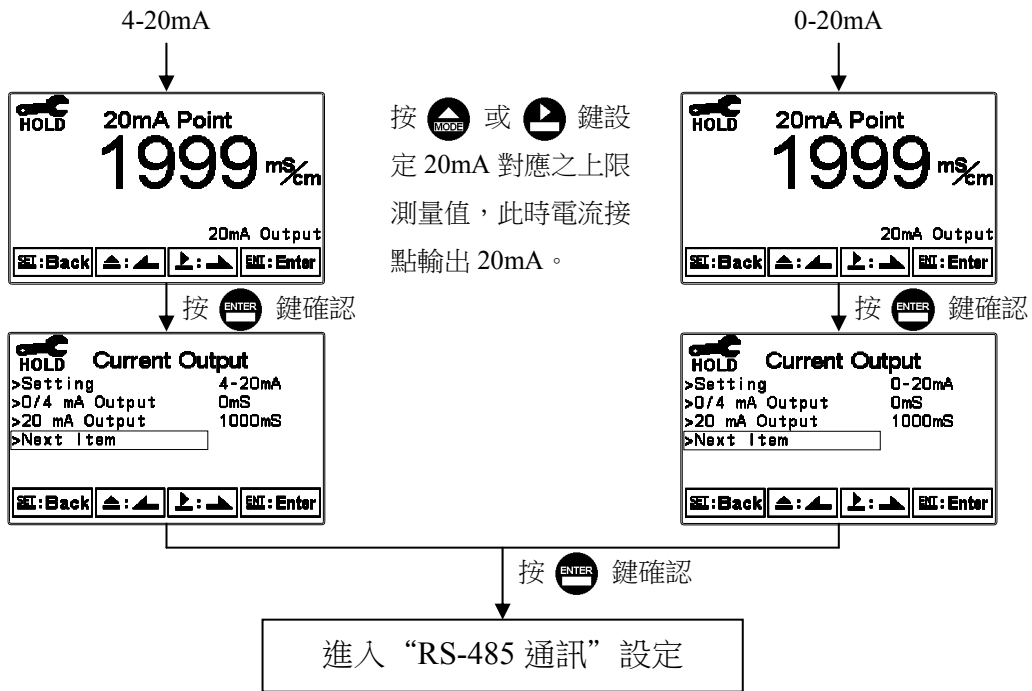
按 **ENTER** 鍵確認

進入“模擬類比電流輸出(Current Output)”設定

7.11 模擬類比電流輸出(Current Output)

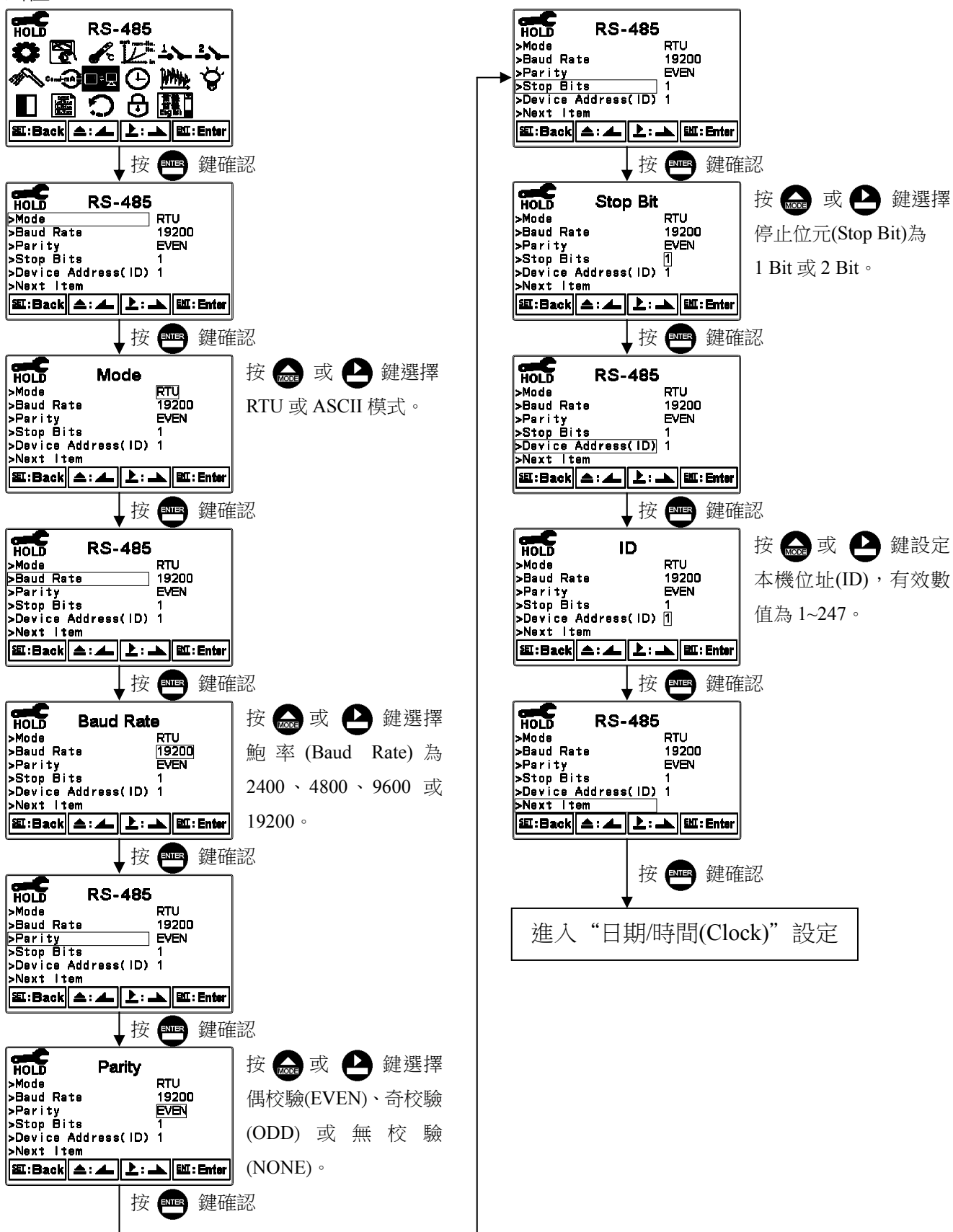
進入模擬類比電流輸出(Current Output)選項，選擇 0~20mA 或 4~20mA 輸出電流，設定其對應測值測量範圍，測量範圍設定越小，則相對電流輸出之解析度越高。當測值超過設定範圍上限時，電流將維持大約 22mA 輸出，超過設定範圍下限時，0~20mA 模式下電流將維持 0mA 輸出，4~20mA 模式下電流將維持大約 2mA 輸出，可作為失效判斷之依據。在 HOLD 狀態下，電流輸出維持在 HOLD 狀態前的最後一次輸出值。然而為方便做外接記錄器或 PLC 控制器的相對電流設定，故在設定 0(4)或 20mA 之對應值時，電流輸出接點將維持 0(4)或 20mA 輸出。





7.12 RS-485 通訊

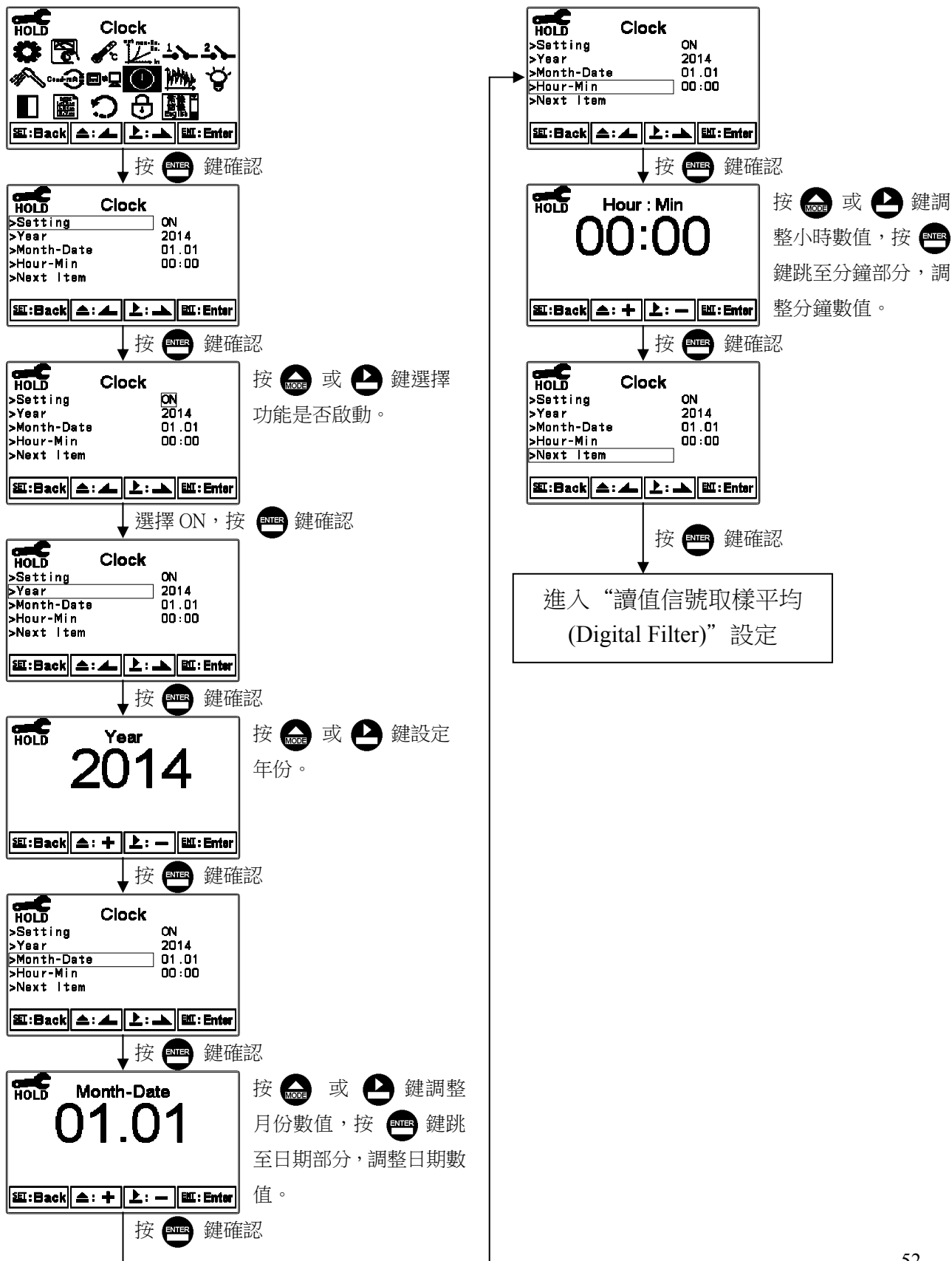
進入 RS-485 通訊選項，本機採 Modbus 通訊格式，設定傳輸模式(Mode)、鮑率(Baud Rate)、同位元檢查(Parity)、停止位元(Stop Bit)及本機位址(ID)。Modbus 通訊格式請參考第九章 Modbus 通訊設定。若在 HOLD 狀態下，測值的輸出將維持在 HOLD 狀態前的最後一次輸出值。



7.13 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)。若選擇關閉時間功能，則在主測量畫面將不顯示時間，校正資料畫面的校正時間將顯示 OFF。

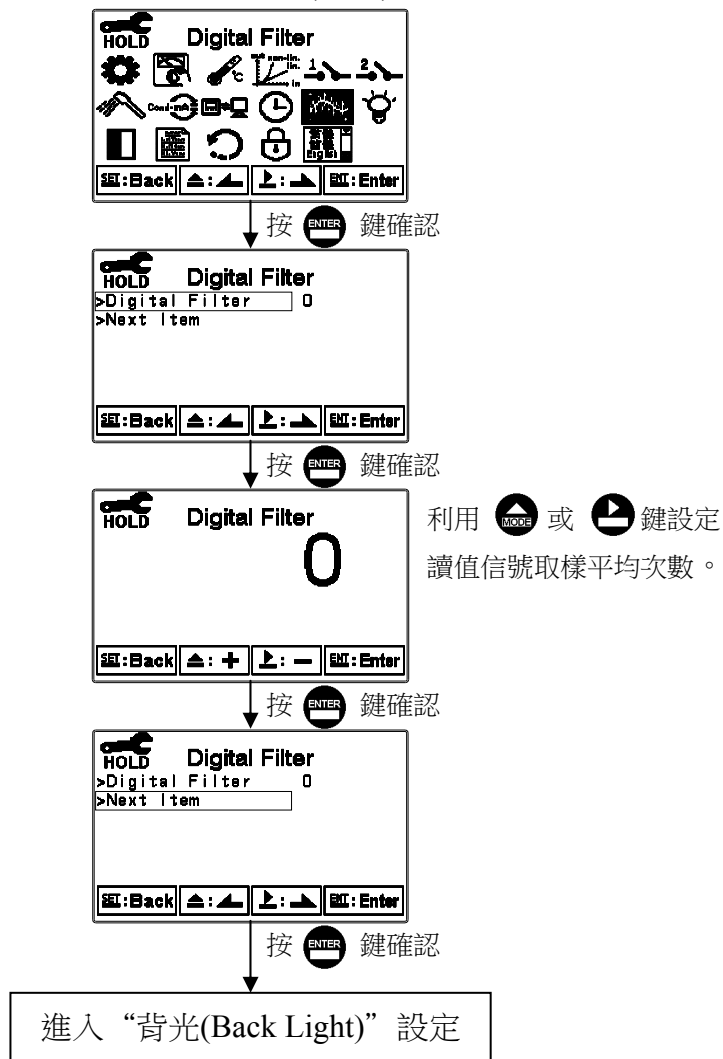
注意：停電時能保持時間繼續運作，若不能保持時間運作，可能為電池沒電的情況，請更換傳/變送器內部 3V CR2025 鋰電池。



7.14 讀值信號取樣平均(Digital Filter)

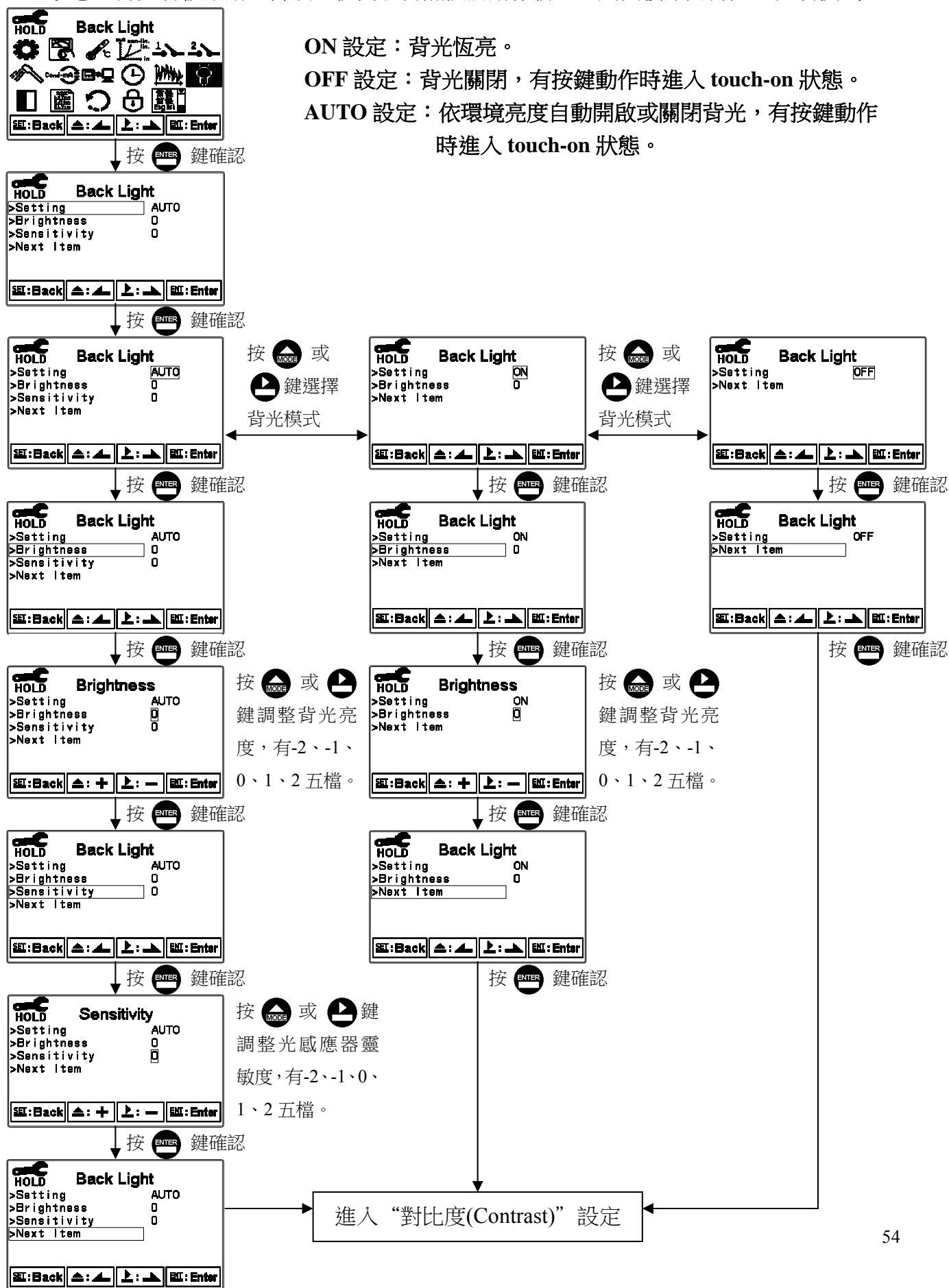
進入讀值信號取樣平均(Digital Filter)選項，使用者可依所需，設定讀值信號取樣平均次數，以提高測值穩定顯示。

註：0 代表依不同電導度(濃度)值自動設定平均次數。



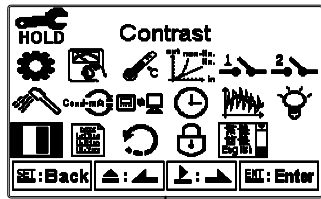
7.15 背光(Back Light)

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)。若在 OFF 或 AUTO 模式下，當有按鍵動作時，則強迫進入 touch-on 狀態，背光將被啟動，持續 5 秒內若再無按鍵動作發生，則回復原先背光之控制模式。

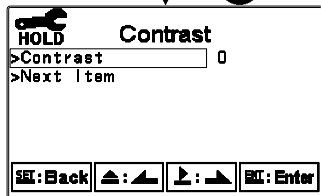


7.16 對比度(Contrast)

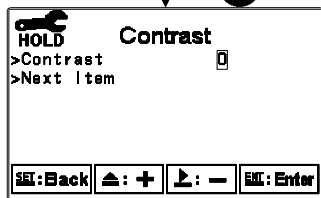
進入對比度(Contrast)選項，使用者可依所需，設定螢幕顯示的對比度，依序為-2、-1、0、1、2 由淺至深。



按  鍵確認

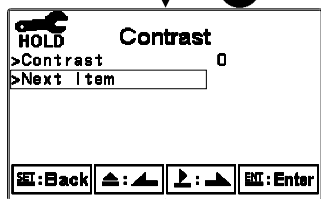


按  鍵確認



利用  或  鍵
設定螢幕對比度。

按  鍵確認

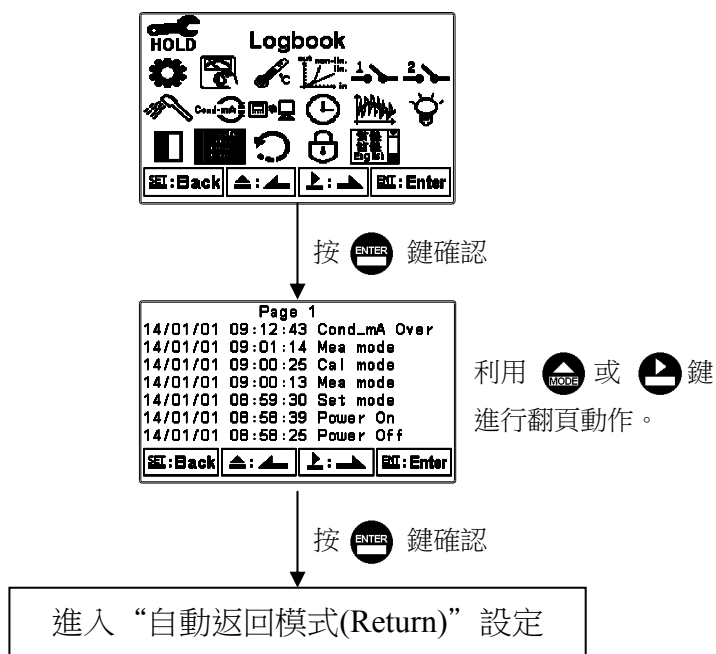


按  鍵確認

進入“事件記錄簿(Logbook)”選項

7.17 事件記錄簿(Logbook)

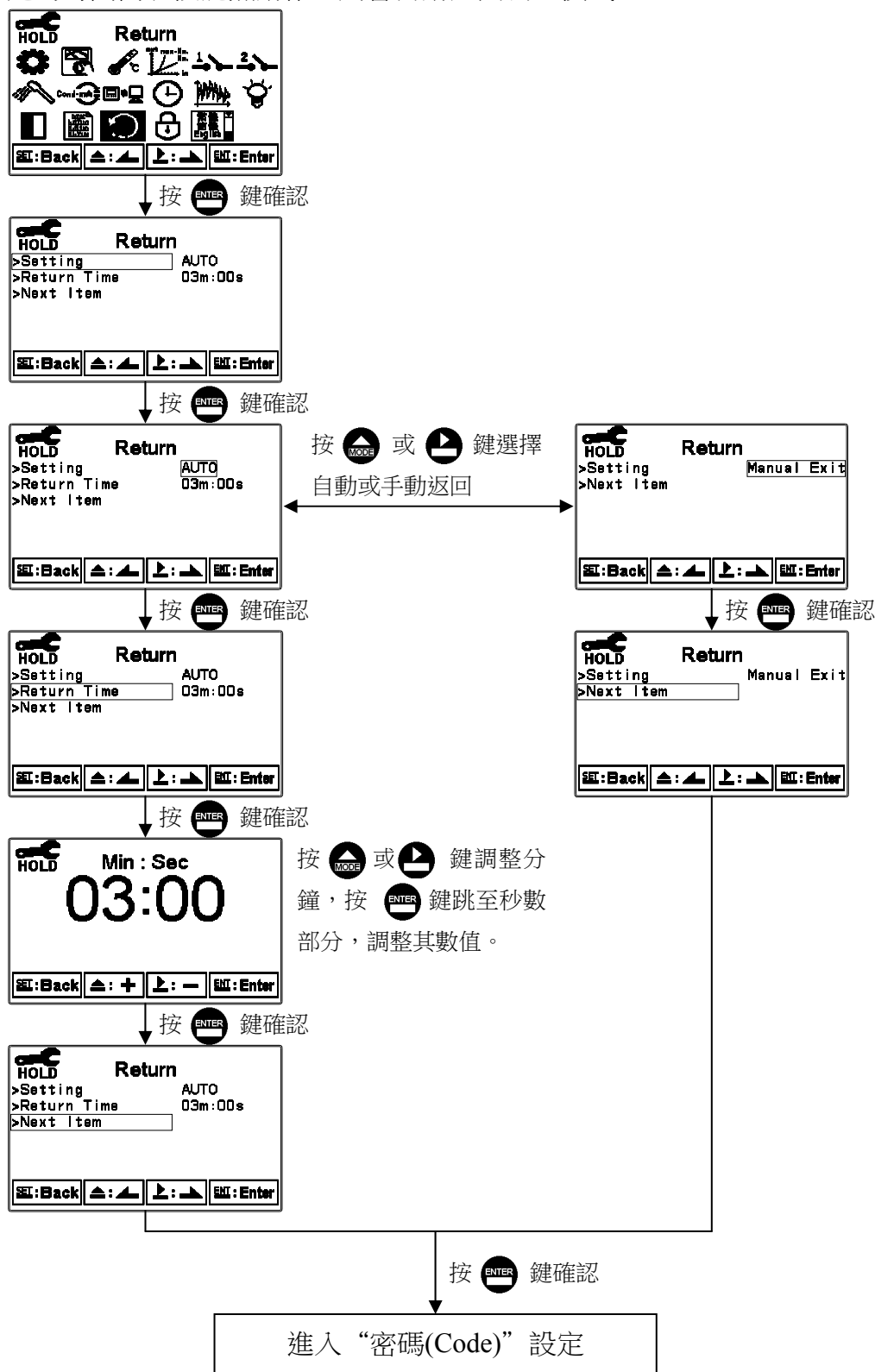
進入事件記錄簿(Logbook)選項，本機提供 50 組重要事件和錯誤診斷記錄，使用者可藉由螢幕顯示或由 Modbus 讀出本機相關的重要事件記錄，其事件定義見下表。使用者欲透過 Modbus 來讀取事件記錄簿的資料，需先寫入 0028H 事件編號，再讀取 0029H~002FH 所對應的事件資料，事件編號 1 表示最新一筆記錄，編號 2 為上一筆記錄，依此類推。



事件	定義	Modbus 事件代碼
Mea mode	測量模式	00
Set mode	設定模式	01
Cal mode	校正模式	02
Power On	本機通電	03
Power Off	本機斷電	04
Cond_mA Over	電流超出範圍	05
Error 1	校正時讀值不穩定	06
Error 2	1.電極係數值超過上下限 2.溫度超過範圍	07
Error 3	輸入密碼錯誤	08
Conc_mA Over	電流超出範圍	09
Error 9	儀器故障	10
Modbus Write	Modbus 寫入動作	13

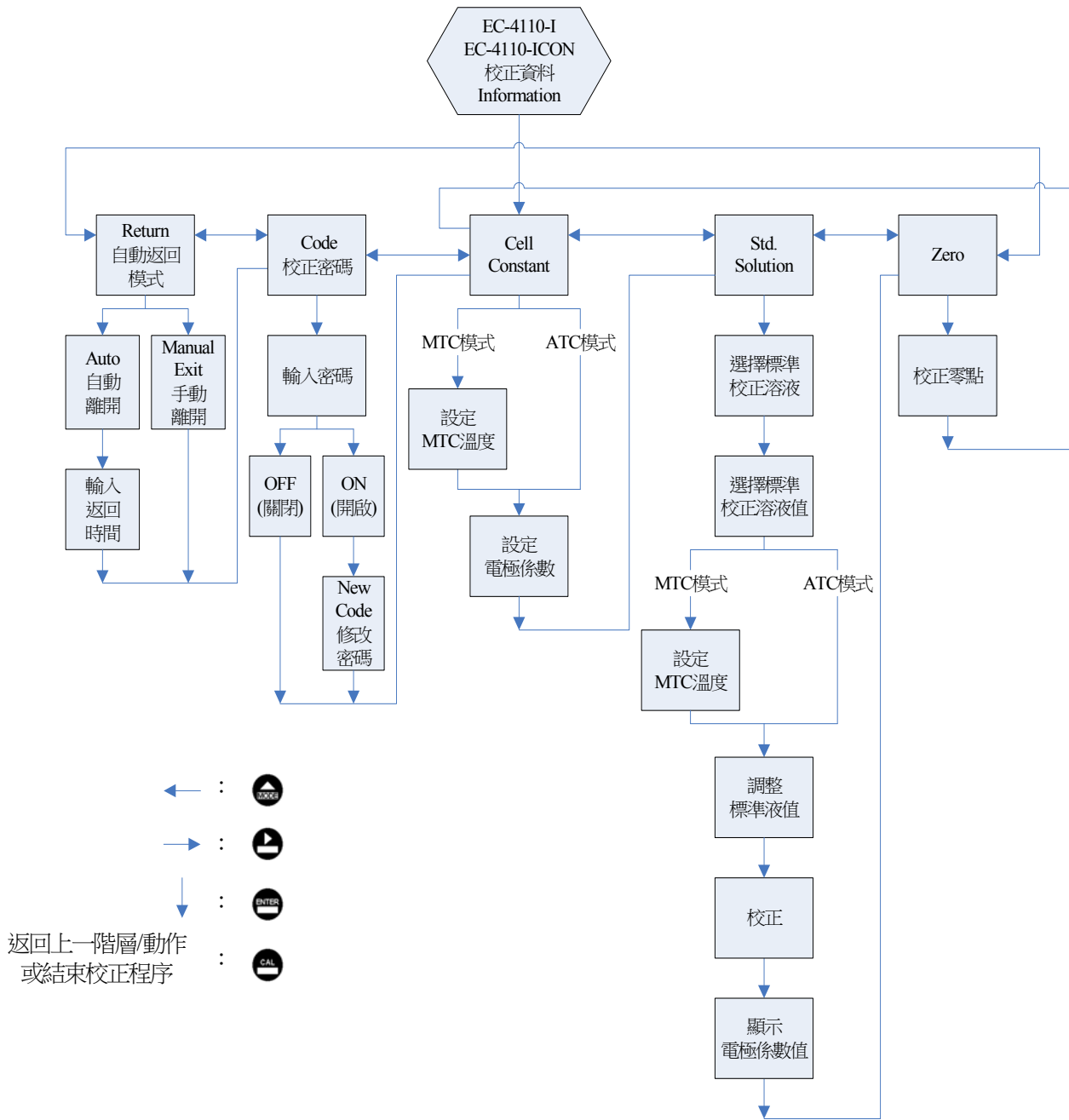
7.18 自動返回模式(Return)

進入自動返回模式(Return)選項，設定由參數設定模式自動返回測量模式的方法與時間，手動離開(Manual Exit)表示需手動跳出參數設定模式回到測量模式，自動(AUTO)表示在設定的時間內若按鍵無動作，則會自動返回測量模式。



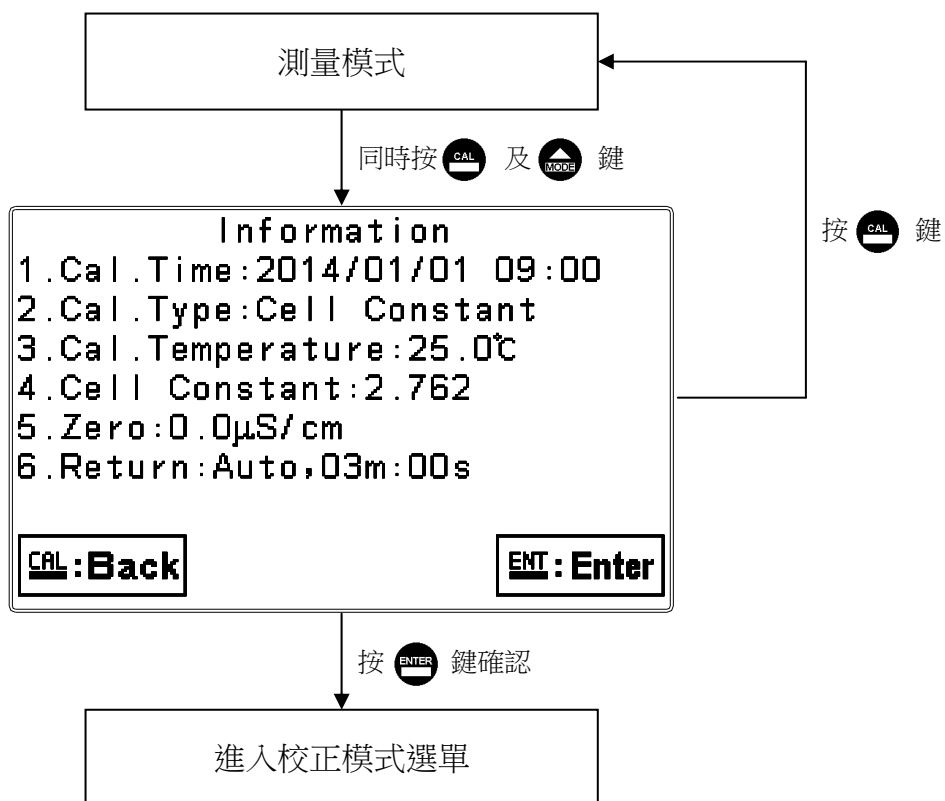
八、校正

校正模式操作流程圖



8.1 進入校正模式

於測量模式下同時按 **CAL** 及 **MODE** 鍵，顯示校正資料(Information)畫面，若無需重新校正，可按 **CAL** 鍵回到測量模式。若欲重新做校正，於校正資料(Information)畫面按 **ENTER** 即可進入校正設定。(若校正時間顯示 OFF 表示已關閉日期/時間功能選項)

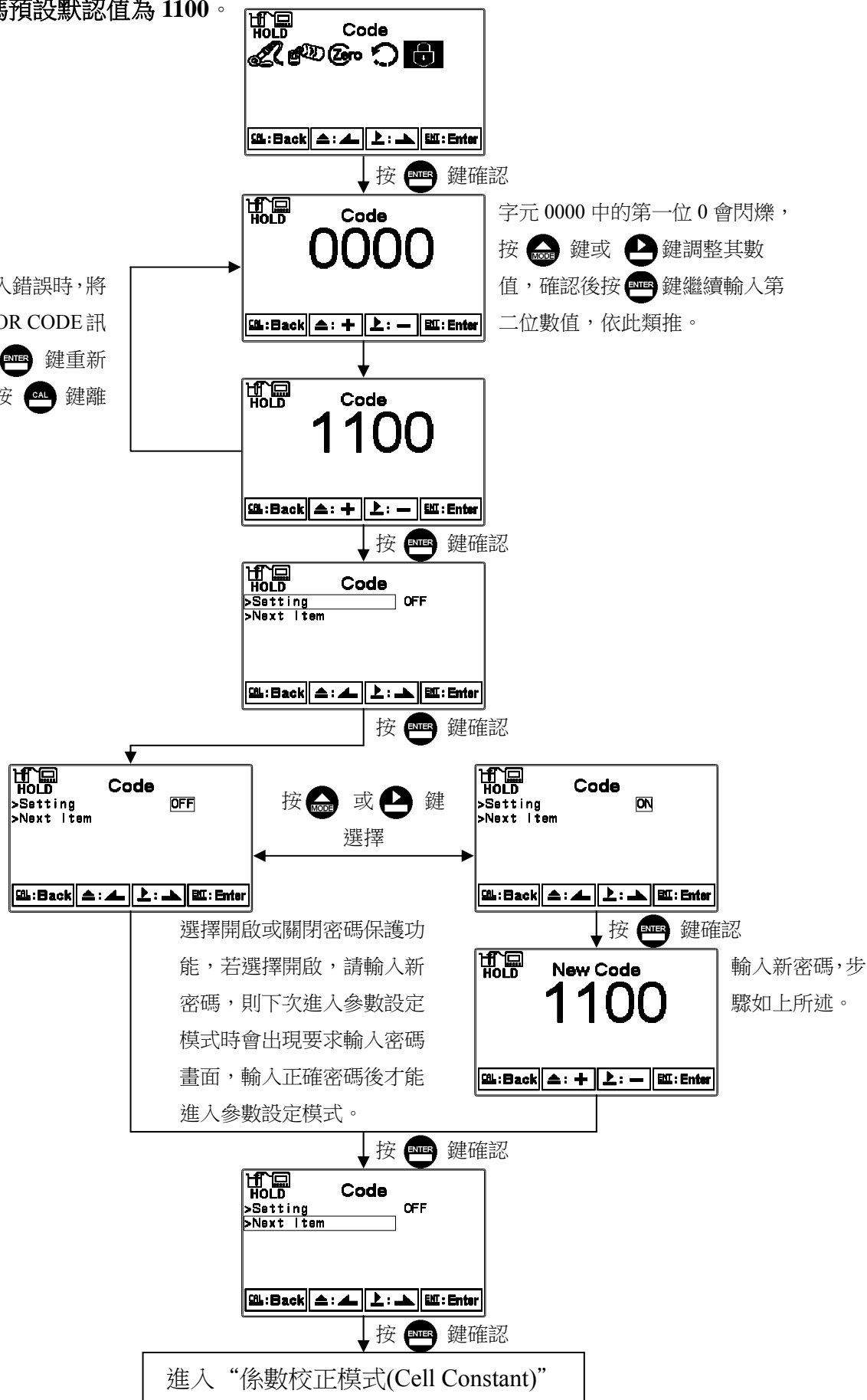


8.2 校正密碼(Code)

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。

出廠密碼預設默認值為 1100。

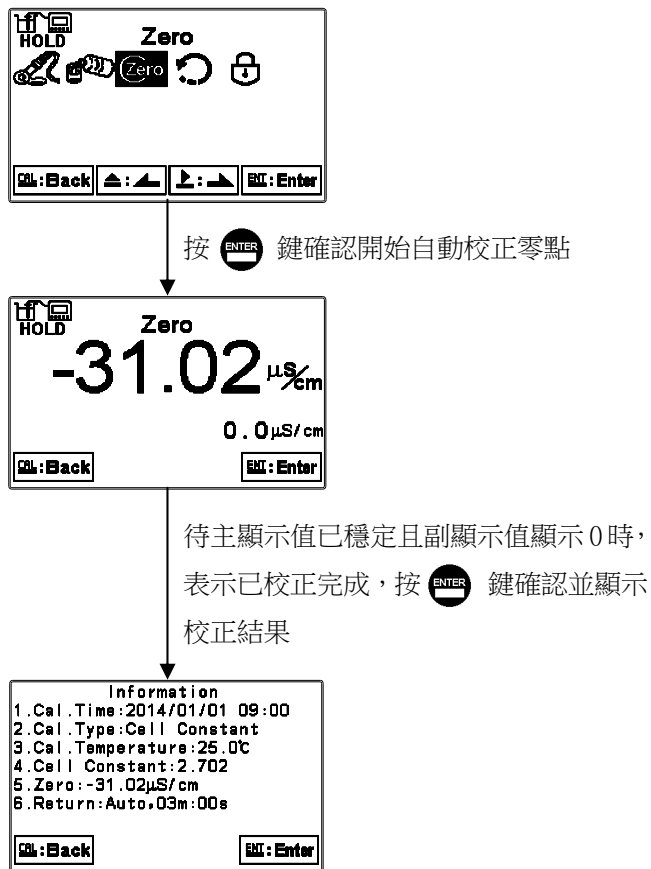
如密碼輸入錯誤時，將出現 ERROR CODE 訊息，請按 **ENTER** 鍵重新輸入，或按 **CAL** 鍵離開。



8.3 零點校正模式(Zero)

傳感應器接上傳/變送器時須進行空氣中零點校正。

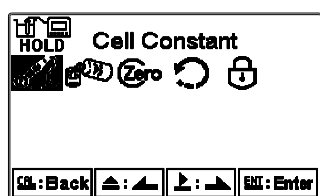
在進行零點校正前確定傳感應器表面是乾燥清潔的且置於空氣中。選擇 Zero 零點校正後，按下 Enter 確認鍵，傳送器直接校正零點並顯示校正值。



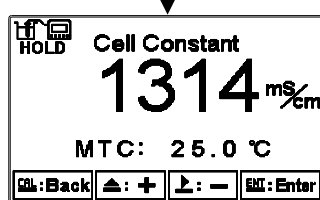
8.4 電極係數校正模式(Cell Constant)

傳感器浸於測試溶液中，將傳感器電纜標籤上的實驗室電極係數輸入即可。

由於傳感器是由電磁的轉換非接觸溶液式來感應量測溶液的電導度值，感應信號會受裝配環境的空間影響，如安裝管路牆壁效應(wall effect)、金屬(導電)管路或塑膠(絕緣不導電)管路、傳感器和管路牆壁的距離等因素影響安裝現場電極係數，現場測量測值如和實驗室測值不同時，可改變電極係數，進行現場電極係數校正。

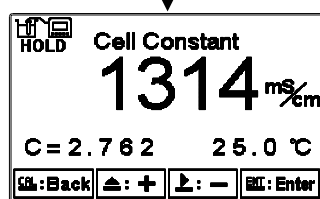


按 鍵確認



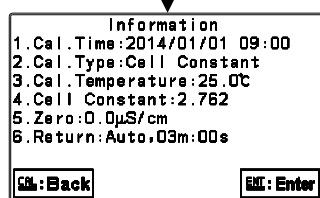
在溫度為 MTC 模式下，按 或 鍵可調整溫度，若在 ATC 模式(即 PTC 或 NTC)，溫度為自動讀取。

按 鍵確認



依電極所標示的電極係數按 或 鍵輸入電極係數。

按 鍵確認並顯示校正結果

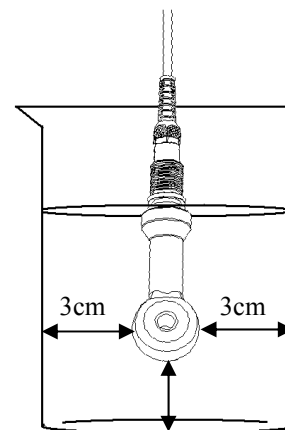


8.5 標準液校正模式(Std. Solution)

可選擇標準液 KCL 和 NaCl 溶液。

1. 在實驗室，將傳感應器放入校正液中，30 分鐘以上，保持與容器各側至少 3 公分距離，避免產生牆壁效應影響電極係數(Cell Constant)，可得到實驗室電極係數。
2. 在安裝現場經由管路安排將標準液流入管線傳感應器安裝位置，將現場安裝環境牆壁效應一齊校正，可得到現場電極係數。
3. 安裝現場建議以傳感器標示實驗室電極係數，配合樣品讀值調整功能，進行校正，請參考第 7.5 節樣品讀值調整。
4. 開始校正前須確認傳感應器與校正液溫度是否相等，避免傳感應器感應溫度和溶液實際溫度差異的影響。

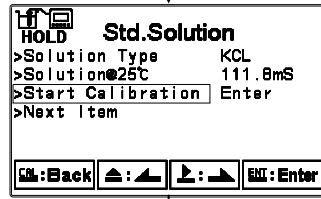
註：首次校正傳感應器，務必須完成零點校正。



8.5.1 KCL 標準液

共有 3 種標準液 111.8mS(1 mol/L)、12.88mS(0.1 mol/L)、1.413mS(0.01 mol/L)可供選擇。請參考附錄 Calibration Solution 電導度和溫度表。

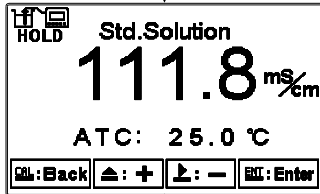




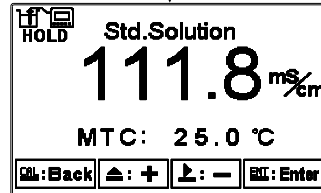
按 鍵確認，開始進行校正。

溫度為 ATC 模式

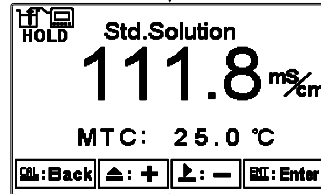
溫度為 MTC 模式



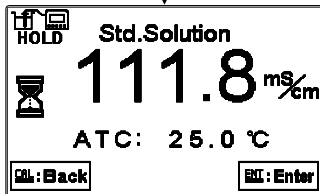
可按 或 鍵調整校正溶液值，按 鍵確認。



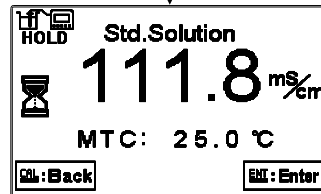
在溫度為 MTC 模式下，按 或 鍵可調整溫度，按 鍵確認。



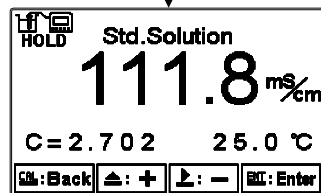
可按 或 鍵調整校正溶液值，按 鍵確認。



機器讀取校正液電位。可按 鍵直接判讀結果，或讓機器自動判讀出結果。

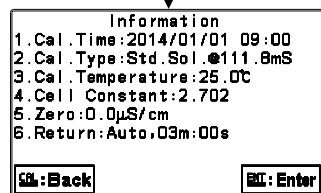


機器讀取校正液電位。可按 鍵直接判讀結果，或讓機器自動判讀出結果。



顯示計算之電極係數值。

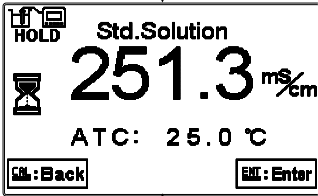
按 鍵確認並顯示校正結果




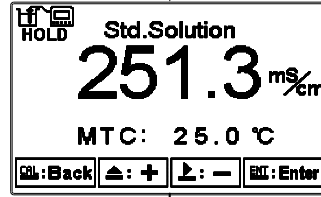
溫度為 ATC 模式


溫度為 MTC 模式

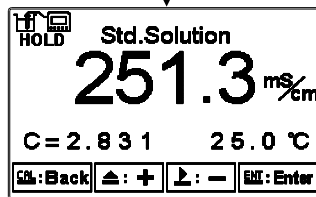
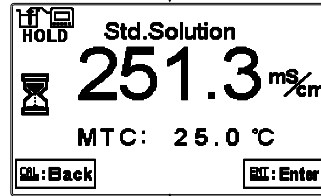
可按  或  鍵調整校正溶液值，按  鍵確認。




機器讀取校正液電位。可按  鍵直接判讀結果，或讓機器自動判讀出結果。

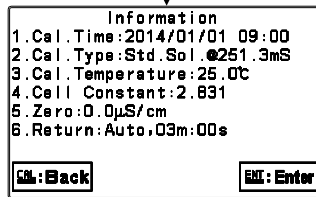


機器讀取校正液電位。可按  鍵直接判讀結果，或讓機器自動判讀出結果。



顯示計算之電極係數值。

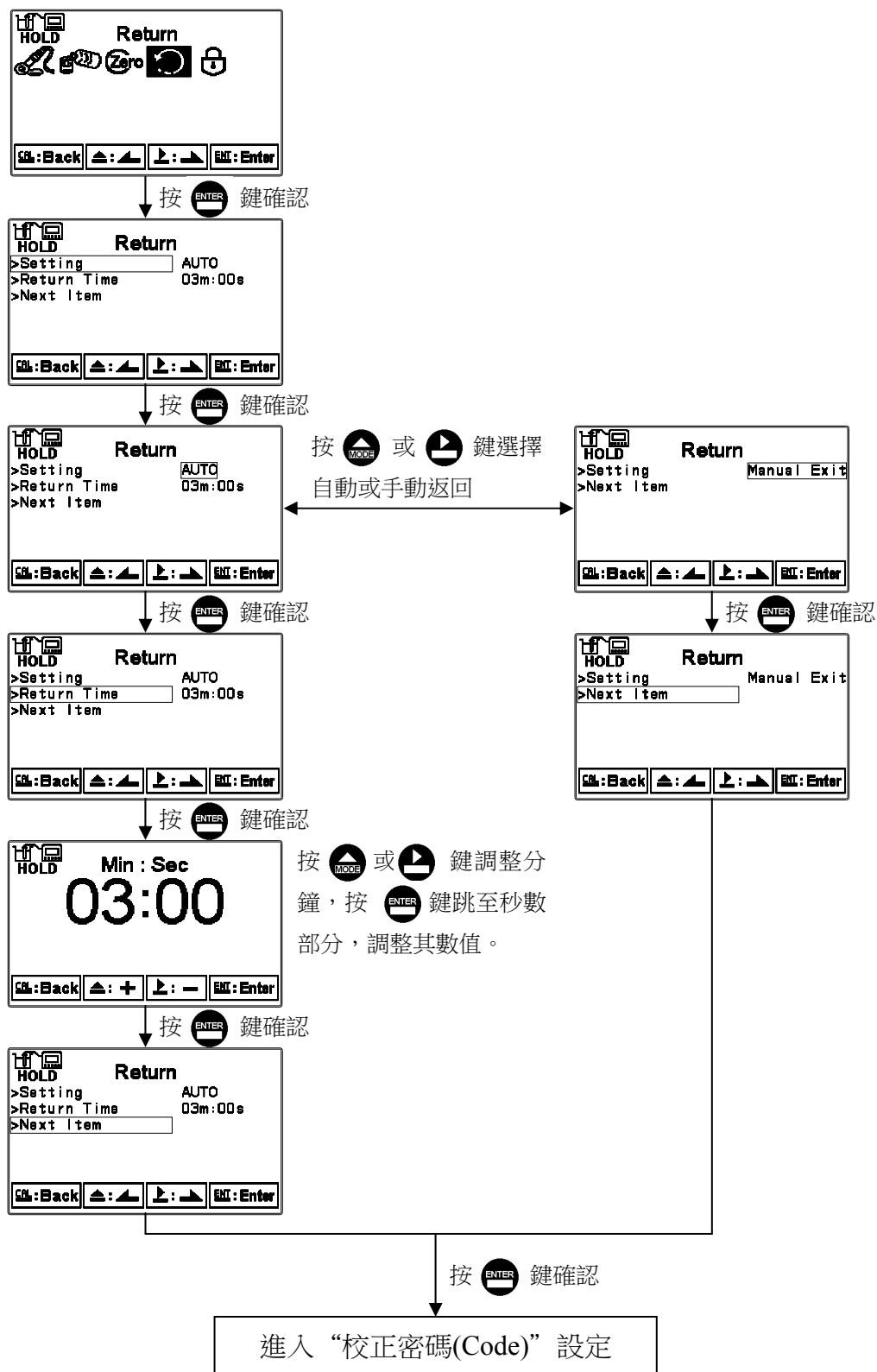
按  鍵確認並顯示校正結果



8.6 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模式的方法與時間，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)在參數設定模式及校正模式為各別獨立設定。

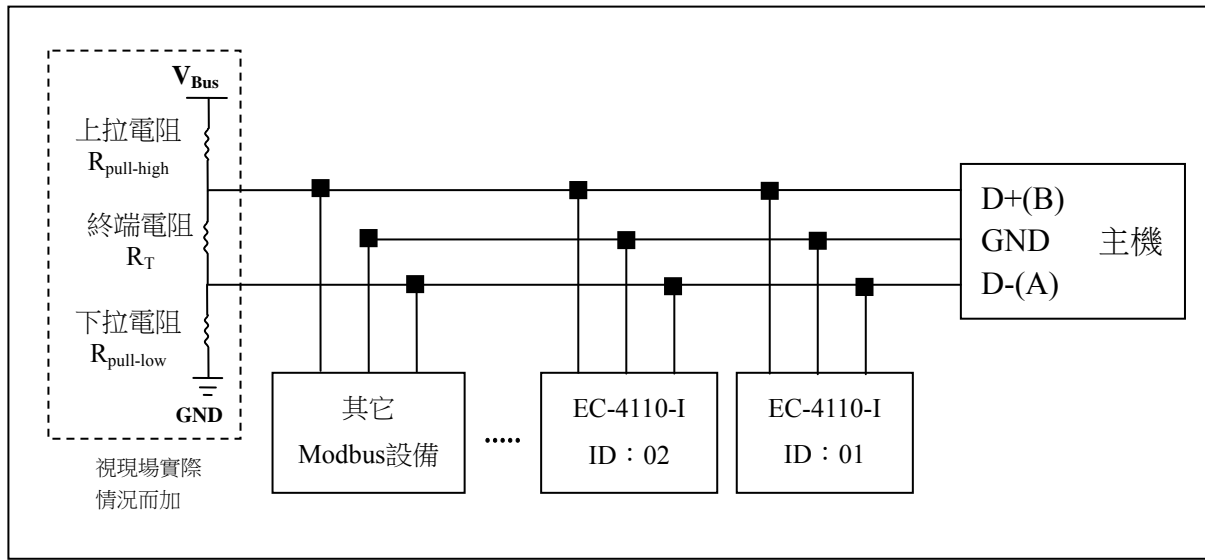


九、Modbus 通訊設定

9.1 通訊連接

EC-4110-I/EC-4110-ICON 的 RS-485 通訊口具有隔離保護、防雷擊特點，並且提供隔離的接地端。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 D+(B)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 D-(A)併接在一起，隔離線的遮罩需接至接地端 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-I/EC-4110-ICON 的 RS-485 介面設有保護接地端，在 RS-485 通訊時應該儘量使用接地端，以消除安全隱患。
2. 可在終端設備之傳輸線 D+(B)與 D-(A)兩端跨接一個 120Ω 的終端電阻 R_T ，以有效的減小或消除信號反射。

註：

通常連線失敗有下列三種可能的情况:

- a. 開路(Open circuits)：傳輸線開路。
- b. 短路(Short circuits)：傳輸線間絕緣不足造成短路。
- c. 匯排流閒置(Idle-bus)：總線上沒有數據傳送時。

由於以上三種情况可能造成總線上的電位處於未確定的狀態，使接收端(receiver)接收到非預期的信號，因此，在某些嚴苛的環境中，如多機連網時，在總線上除了需要終端電阻來避免串列訊號的反射外，尚需外加上拉(pull-high)電阻與下拉(pull-low)電阻和電壓源 V_{Bus} 組成的偏壓電路(biasing circuits)，如上方接線圖所示，確保傳輸線 D+(B)與 D-(A)兩端間的空閒電位，以維持電子訊號的完整性。由於不是每個環境都適用固定的電阻值和電壓 V_{Bus} ，因此使用者必須特別注意其設定。部分連線設備(如部分的 RS-485 轉換器或模組)有提供終端電阻、pull-high 及 pull-low 電阻和電壓 V_{Bus} 的設定，請使用者參閱其連線設備的使用手冊。

3. 在不使用中繼器的情况下，RS-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。在長距離傳輸時，建議使用專為 RS-485 傳送設計的電纜線。

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-I/EC-4110-ICON 的 Modbus 指令一次只能訪問 50 個暫存器，超過規定長度將返回異常資訊。
6. 主機等待子機回應的時間依各機型有所不同，一般必須大於 0.5 秒(部分機種可能需要更長的等待回應時間，請注意其操作手冊上有無特別註明)。

9.2 Modbus 位址對應表

以下為 Modbus 位址對應表，使用者以 PLC 或人機界面系統與本機進行通訊時，需特別注意實際傳送的 address 有無減 1 的情況，若有則必須先將 address 加 1 才能對應至本表。例如本表溫度位址為 0037H(十六進制)或 55(十進制)，若 PLC 或人機界面系統會將 address 減 1 後再傳出，則使用者必須輸入 0038H(十六進制)或 56(十進制)，才能對應至正確的溫度位址。

功能碼：03H、06H、10H 映射的系統參數

邏輯位址	R/W	項目	位元組數	資料類型	傳輸資料說明	出廠值	備註
0000H		None					
0001H	R	設備位址	2	USHORT	1-247	1	
0002H	R	傳/變送器型號	6	USHORT	ASCII 碼	EC4110	
0005H	R	通訊規約	2	USHORT	0 : RTU 1 : ASCII	0	
0006H	R	串列傳輸速率	2	USHORT	0 : 2400 1 : 4800 2 : 9600 3 : 19200	3	
0007H	R	同位元檢查	2	USHORT	0 : 無校驗 1 : 偶校驗 2 : 奇校驗	1	
0008H	R/W	即時時鐘*	12	USHORT	秒	2014-01-01 00 : 00 : 00	
0009H	R/W			USHORT	分		
000AH	R/W			USHORT	時		
000BH	R/W			USHORT	日		
000CH	R/W			USHORT	月		
000DH	R/W			USHORT	年		
000EH	R/W	設定密碼*	2	USHORT	設定密碼	1111	
000FH	R/W	溫度模式*	2	USHORT	0 : MTC 1 : PTC1000 2 : NTC 3 : PTC100	1	
0010H	R/W	Clean 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF 1 : AUTO	0	
0011H	R/W		2	USHORT	ON.S : 0-5999	0	秒
0012H	R/W		2	USHORT	OFF.H : 0-999	0	時
0013H	R/W		2	USHORT	OFF.M : 0-59	0	分
0014H	R/W		2	USHORT	Hys.S : 0-5999	0	秒
0015H	R/W	Relay1 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF 1 : AUTO	1	

0016H	R/W		2	USHORT	0 : Hi 1 : Lo	0		
0017H	R/W		4	FLOAT	SP1	1000mS	受工程單位 影響	
0019H	R/W		4	FLOAT	Hys1	10mS		
001BH	R/W	Relay2 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF 1 : AUTO	1		
001CH	R/W		2	USHORT	0 : Hi 1 : Lo	1		
001DH	R/W		4	FLOAT	SP2	100.0mS	受工程單位 影響	
001FH	R/W		4	FLOAT	Hys2	1.0mS		
0021H	R/W		背光亮度控制* (Brightness)	2	USHORT	0 : AUTO 1 : ON 2 : OFF	2	
0022H	R/W			2	SHORT	2 : 超高亮度 1 : 高亮度 0 : 標準 -1 : 低亮度 -2 : 超低亮度	0	
0023H	R/W	2		SHORT	2 : 超高靈敏度 1 : 高靈敏度 0 : 標準 -1 : 低靈敏度 -2 : 超低靈敏度	0		
0024H	R/W	讀值信號取樣平均*		2	USHORT	0-60	0	
0025H	R/W	樣品讀值調整*		2	USHORT	0 : OFF 1 : ON	0	
0026H				4	FLOAT	0.7000~1.3000	1.0000	
0028H	R/W	事件編號	2	USHORT	1~50	1		
0029H	R	事件時間	12	USHORT	秒	2014-01-01 00 : 00 : 00		
002AH	R			USHORT	分			
002BH	R			USHORT	時			
002CH	R			USHORT	日			
002DH	R			USHORT	月			
002EH	R			USHORT	年			
002FH	R	事件代碼	2	USHORT	0~13	0		
0030H	預留							

註一：其中，不帶*的只支援功能碼 03H，帶*的支援功能碼 03H、06H、10H。

註二：EC-4110-I 的浮點數據(FLOAT)是 32 位元的 IEEE 754 格式，分成兩個 16 位元暫存器資料傳送，後 16 位元暫存器先傳，前 16 位元暫存器資料後傳，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°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，詳細說明請參考第 9.3 節 Modbus 範例說明。

註三：USHORT 表 unsigned short integer。

功能碼：03H 映射的測量參數

邏輯位址	R/W	項目	位元組數	資料類型	說明	出廠值	備註
0031H	R	測量狀態	2	USHORT	0：Hold 狀態 1：測量狀態	1	
0032H	R	工程單位	6	CHAR	μS/cm mS/cm % ppm ppt	Cond.@tref 2000mS	ASCII 碼
0035H	R	Cond./Conc./ TDS/Salinity 測量值	4	FLOAT	Cond./Conc./ TDS/Salinity 測量值		
0037H	R	溫度測量值	4	FLOAT	溫度測量值		
0039H- 003FH	預留						
0040H	R	電極係數	4	FLOAT	Cell Constant	2.700	
0042H	R	校正時間	2	USHORT	分	2014-01-01 00：00	
0043H	R		2	USHORT	時		
0044H	R		2	USHORT	日		
0045H	R		2	USHORT	月		
0046H	R		2	USHORT	年		
0047H- 0050H	預留						

功能碼：01H、05H 映射的離散參數

邏輯位址	R/W	項目	BIT	說明	出廠值	備註	
0070H	R	LO 警報	1	接點 on	0 (接點 off)		
0071H	R	HI 警報	1	接點 on	0 (接點 off)		
0072H	R	MA 過高	1	接點 on	0 (接點 off)		
0073H	R	MA 過低	1	接點 on	0 (接點 off)		
0074H	R	溫度不在範圍	1	接點 on	0 (接點 off)		
0075H	R	測量值不在範圍	1	接點 on	0 (接點 off)		
0076H	R	Relay1 動作	1	接點 on	0 (接點 off)		
0077H	R	Relay2 動作	1	接點 on	0 (接點 off)		
0078H	R	Clean 動作	1	接點 on	0 (接點 off)		
0079H-008FH		預留					

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/變送器的溫度設定在 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

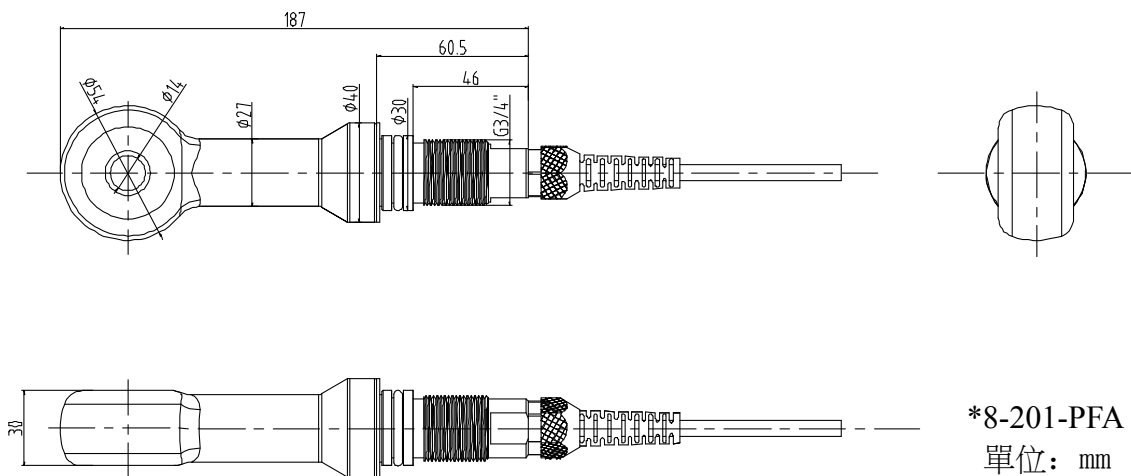
註：浮點數據(FLOAT)是 32 位元的 IEEE 754 格式，以上表為例，分成兩個 16 位元暫存器資料傳送，後 16 位元暫存器(CC CD)先傳，前 16 位元暫存器 (41 C8)資料後傳，每個 16 位元的格式是高位元在前，低位元在後。例如現在溫度為 25.1°C，則浮點數據的 16 進制(Hexadecimal)顯示為 41 C8 CC CD，傳輸順序為 CC CD 41 C8。

十、錯誤訊息

錯誤代碼	可能因素	處理方法
Error1	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
Error2	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
Error3	輸入密碼錯誤 ERROR CODE	重新輸入密碼
Error5	儀器故障	請通知維修人員處理

十一、傳感應器安裝方式

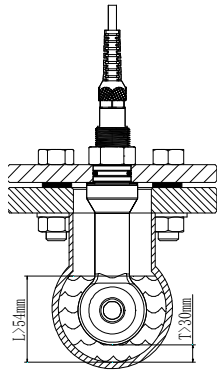
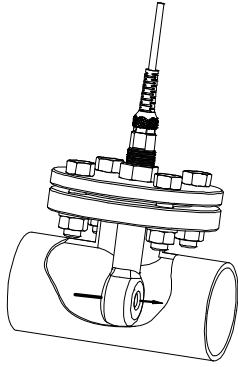
11.1 傳感應器外觀



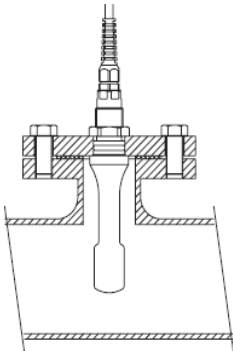
*8-201-PFA
單位：mm

11.2 安裝方式

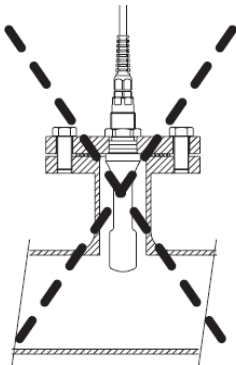
11.2.1 法蘭安裝方式



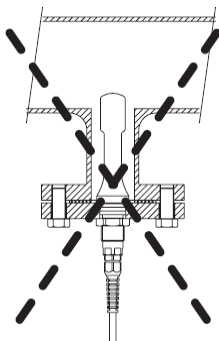
1. 應將傳感器中心孔與水流方向一致，水流直接通過中心孔，安裝於管道內(如左 1 圖)。
2. 傳感器浸入水中深度 L 應大於 54mm，傳感器外邊距離管道內壁距離 T 應大於 30mm (管道內徑需 114mm 以上) (如左 2 圖)。
3. 安裝法蘭規格：DN50 以上 (客戶根據現場情況自行選配)。



正確安裝方式

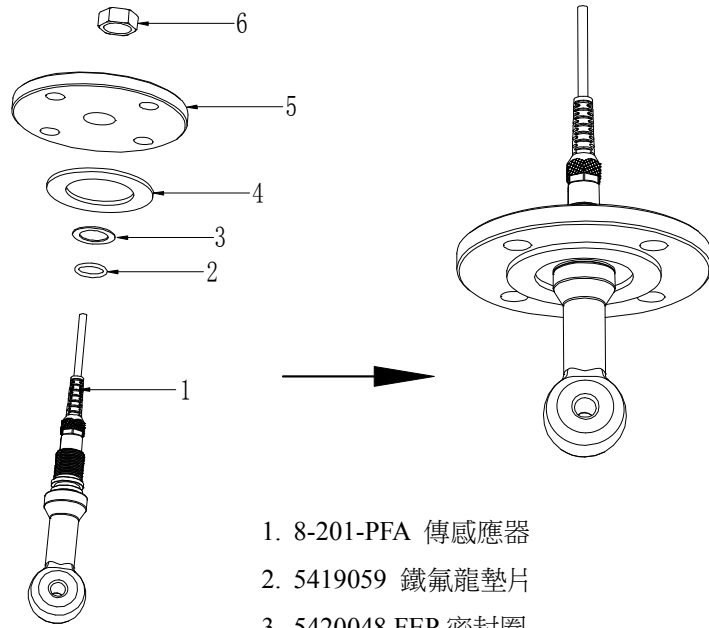


不正確安裝方式 傳感器未充分浸入水中



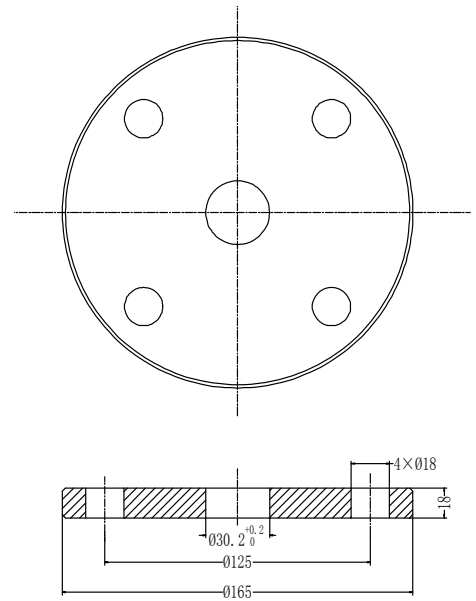
不正確安裝方式 固體雜質沉澱，影響測值

法蘭安裝步驟示意圖

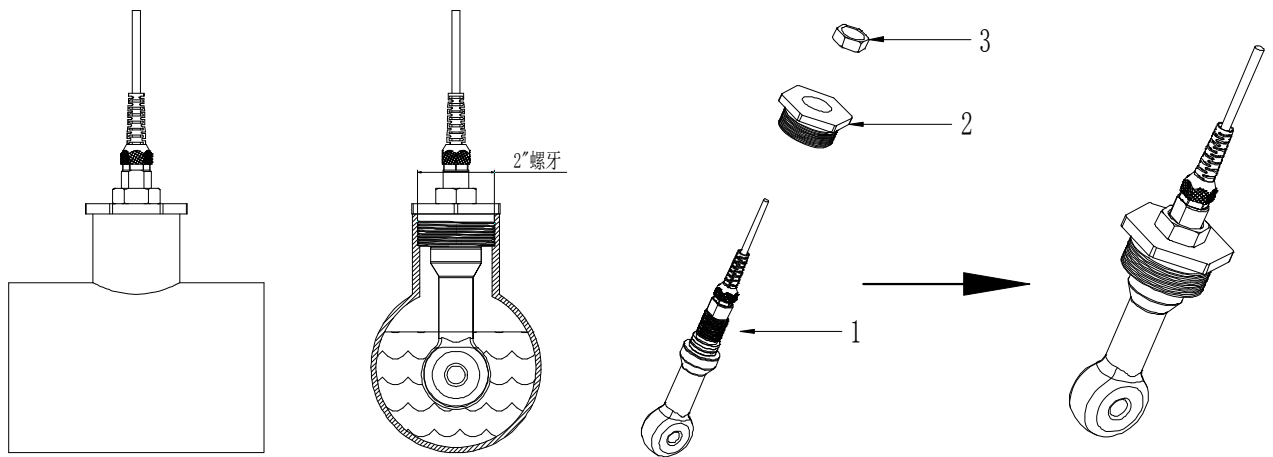


1. 8-201-PFA 傳感應器
2. 5419059 鐵氟龍墊片
3. 5420048 FEP 密封圈
4. 法蘭墊片(客戶自配)
5. DN50 法蘭(客戶自配)
6. 5329003 G3/4"六角螺母

法蘭規格尺寸 DN50 PL16



11.2.2 三通直接安裝方式

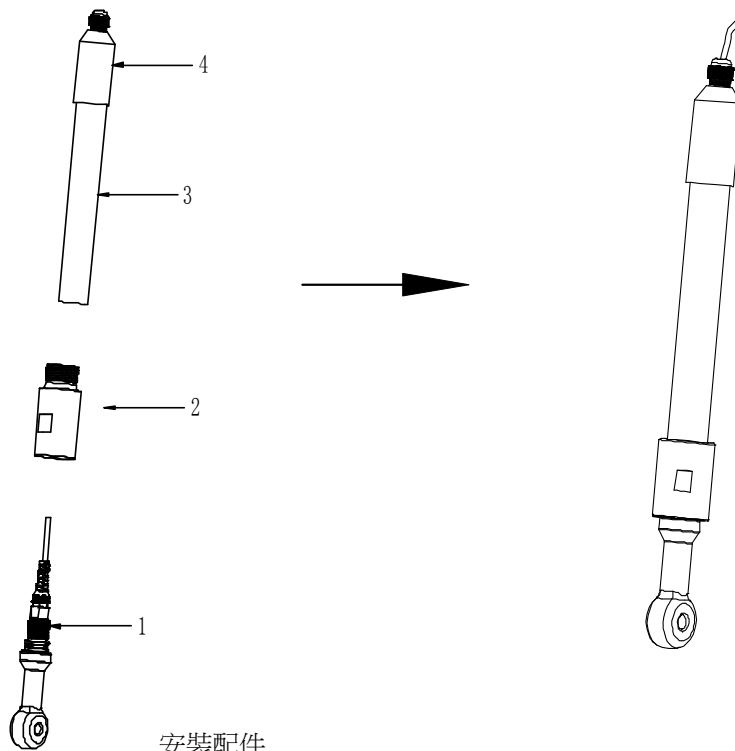


此種安裝方式用於直接安裝在帶螺牙（至少 2"螺牙）三通上。

安裝配件

1. 8-201-PFA 傳感應器
2. 5419061 三通直接安裝轉接頭(2"-3/4")
3. 5329003 G3/4"六角螺母

11.2.3 浸入式安裝方法



安裝配件

1. 8-201-PFA 傳感應器
2. 5419060 浸入式安裝轉接頭(1"-3/4")
3. 7202-DO100 DO 保護管 1M
4. 穿線通過方式：8-26 防水上帽 或
繞線通過方式：8-09-6 圓形接線盒

附錄 Calibration Solution

Potassium chloride solution

Conductivity in mS/cm

°C	Conductivity Concentration	1.413mS@25°C 0.01mol/l	12.88mS@25°C 0.1mol/l	111.8mS@25°C 1mol/l
0		0.776	7.15	65.41
5		0.896	8.22	74.14
10		1.020	9.33	83.19
15		1.147	10.48	95.52
16		1.173	10.72	94.41
17		1.199	10.95	96.31
18		1.225	11.19	98.22
19		1.251	11.43	100.14
20		1.278	11.67	102.07
21		1.305	11.91	104
22		1.332	12.15	105.94
23		1.359	12.39	107.89
24		1.386	12.64	109.84
25		1.413	12.88	111.8
26		1.441	13.13	113.77
27		1.468	13.37	115.74
28		1.496	13.62	
29		1.524	13.87	
30		1.552	14.12	
31		1.581	14.37	
32		1.609	14.62	
33		1.638	14.88	
34		1.667	15.13	
35		1.696	15.39	
36			15.64	

Sodium chloride solution

Conductivity in mS/cm

°C	Conductivity Concentration	10.683mS@25°C 0.1mol/l	251.3mS@25°C saturated
0		5.786	134.5
1		5.965	138.6
2		6.145	142.7
3		6.327	146.9
4		6.510	151.2
5		6.695	155.5
6		6.881	159.9
7		7.068	164.3
8		7.257	168.8
9		7.447	173.4
10		7.638	177.9
11		7.831	182.6
12		8.025	187.2
13		8.221	191.9
14		8.418	196.7
15		8.617	201.5
16		8.816	206.3
17		9.018	211.2
18		9.221	216.1
19		9.425	221.0
20		9.631	226.0
21		9.838	231.0
22		10.047	236.1
23		10.258	241.1
24		10.469	246.2
25		10.683	251.3
26		10.898	256.5
27		11.114	261.6
28		11.332	266.9
29		11.552	272.1
30		11.773	277.4

31	11.995	282.7
32	12.220	288
33	12.445	293.3
34	12.673	298.7
35	12.902	304.1
36	13.132	309.5