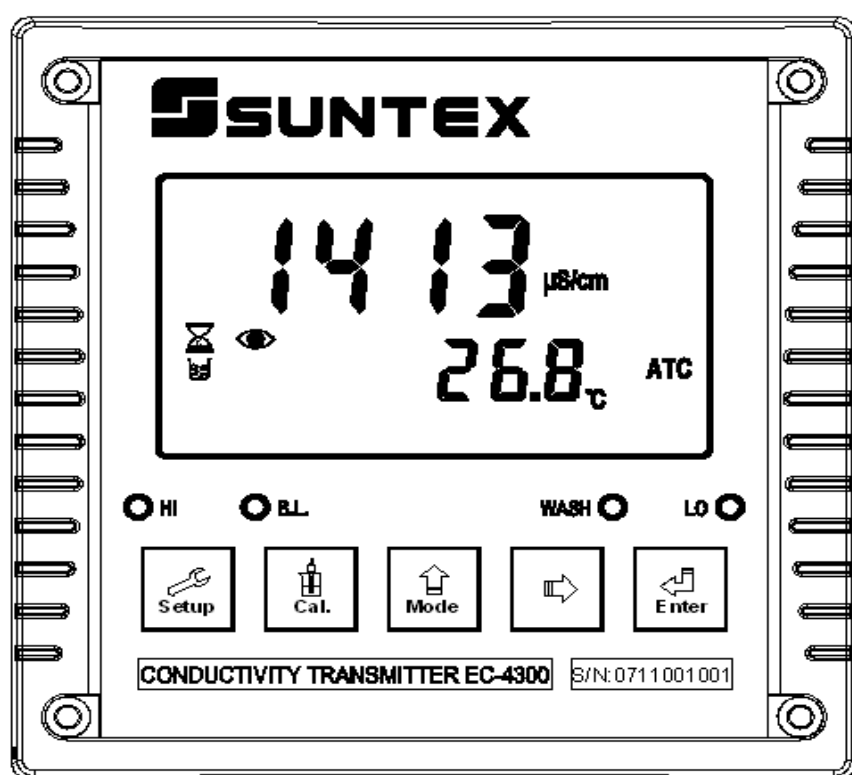


EC4300/ EC4300RS

微電腦

電導度變送器

操
作
說
明
書



	目 錄	頁 次
一	規格	4
二、	安全與注意事項	6
三	組合與安裝	
	3.1 主機固定	7
	3.2 盤面式安裝參考圖	7
	3.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖	8
四	電極與電氣配線	
	4.1 後面板圖	9
	4.2 後面板接點功能圖	9
	4.3 後面板接點說明	10
	4.4 電極配線參考圖	10
	4.4.1 線材出線圖	10
	4.4.2 電極配線	10
	4.5 電氣配線參考圖	11
五	面板介紹	
	5.1 前面板圖	12
	5.2 按鍵說明	12
	5.3 LED 指示燈	13
	5.4 螢幕各項指示說明	14
六	操作	
	6.1 測量	15
	6.2 參數設定模式	15
	6.3 校正模式	15
	6.4 重置	15
	6.4.1 設定參數重置	15
	6.4.2 校正參數重置	15
	6.5 日期/時間檢視	15
七	設定	
	參數設定模式操作流程	16
	7.1 進入參數設定模式	17
	7.2 密碼設定	17
	7.3 測量參數選擇設定	18
	7.4 溫度參數設定	19
	7.5 溫度補償系數設定	20
	7.6 待命時間設定	21
	7.7 高點 Hi 值警報設定	22
	7.8 低點 Lo 值警報設定	23
	7.9 自動清洗時間設定	24
	7.10 電流輸出對應電導度/比電阻測量範圍設定	25

7.11	電流輸出對應溫度測量範圍設定	26
7.12	日期/時間設定	27
7.13	RS-485 參數設定	28
7.14	信号平均时间设定	29
7.15	電源頻率設定	30
7.16	背光亮度設定	31
八	校正	
	EC4300 外部校正模式操作流程(電導度)	32
	EC4300 外部校正模式操作流程(鹽度)	33
	EC4300 外部校正模式操作流程（比電阻）	34
8.1	校正密碼設定	35
8.1.1	密碼權限	35
8.1.2	密碼設定	35
8.2	進入校正模式	36
8.2.1	電極係數設定	36
8.2.2	標準溶液校正模式	37
九、	RS-485 指令集(僅適用於 EC-4300RS)	
9.1	引言	39
9.2	MODBUS 規則	39
9.3	資料幀格式	39
9.4	EC4300RS 通訊規約	39
9.4.1	資訊幀格式	40
9.4.2	地址碼	40
9.4.3	功能碼	40
9.4.3.1	功能碼 01H	40
9.4.3.2	功能碼 03H	41
9.4.3.3	功能碼 05H	42
9.4.3.4	功能碼 06H	42
9.4.3.5	功能碼 0FH	42
9.4.3.6	功能碼 10H :	43
9.4.3.7	功能碼 08H	43
9.4.4	數據區 :	44
9.4.5	校驗碼	44
9.4.6	異常處理	44
9.5	通訊連接:	44
9.6	MODBUS 位址映射表:	45
十	錯誤訊息	
10.1	測量模式之錯誤訊息	49
10.2	校正模式之錯誤訊息	49

一、规格		
機型	EC-4300	EC-4300RS
功能	電阻計/電導度/鹽度/溫度	
測試範圍	電阻計	0.00 MΩ•cm ~20.00 MΩ•cm
	電導度	0.000uS/cm~200.0mS/cm
	鹽度	0.0ppt~70.0ppt
	溫度	-30.0°C~130.0°C
解析度	電阻計	0.01 MΩ•cm
	電導度	0.001uS/cm
	鹽度	0.1ppt
	溫度	0.1°C
精確度	電阻計	±1%±1digit
	電導度	±1%±1digit
	鹽度	±1%±1digit
	溫度	±0.2°C±1digit
電極係數	0.01,0.1,0.5,10.00 1/cm 固定,0.0010~19.99 1/cm 可調	
溫度補償模式	手動/自動	
溫度係數	電阻計	非線性溫度補償
	電導度	線性溫度補償(0.00%~20.00%)或非線性溫度補償
	鹽度	非線性溫度補償
工作環境溫度	0~50°C	
存儲環境溫度	-20~70°C	
顯示螢幕	背光式大型液晶顯示，具背光感應器做自動及手動背光選擇	
電流輸出一	隔離式 0/4~20mA 可設定對應電阻/電導度/鹽度量測範圍，最大負載 500Ω	
電流輸出二	隔離式 0/4~20mA 可設定對應溫度量測範圍，最大負載 500Ω	—
RS485 介面	—	標準 MODBUS 協定
控制接點	有	
控制接點輸出	RELAY Hi ,Lo ,Wash ON/OFF 接點 240VAC 0.5A Max	
控制設定	一組獨立設定之 Hi /Lo 控制，一組獨立設定之 Wash 控制	
電源供應	100V~240VAC±10%，50/60Hz	
固定方式	配電箱上挖孔安裝固定	
本機尺寸	144 mm × 144 mm × 115 mm (H×W×D)	
重量	0.8Kg	

二、安全與注意事項

安裝前請先熟讀本操作手冊，避免錯誤的配線導致安全問題及儀器損壞。

- 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變送器，並避免陽光直接照射。
- 電極信號傳輸線須採用特殊之同軸電纜，建議使用本公司所提供的同軸電纜線，不可以一般電線代替。
- 使用電源時，應避免電源突波產生干擾，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，可將變送器之電源及控制裝置如：加藥機，攪拌機等電源分開，即變送器採單獨電源，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)。
- 本變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。(請參考電氣配線參考圖 4.5)。**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。**

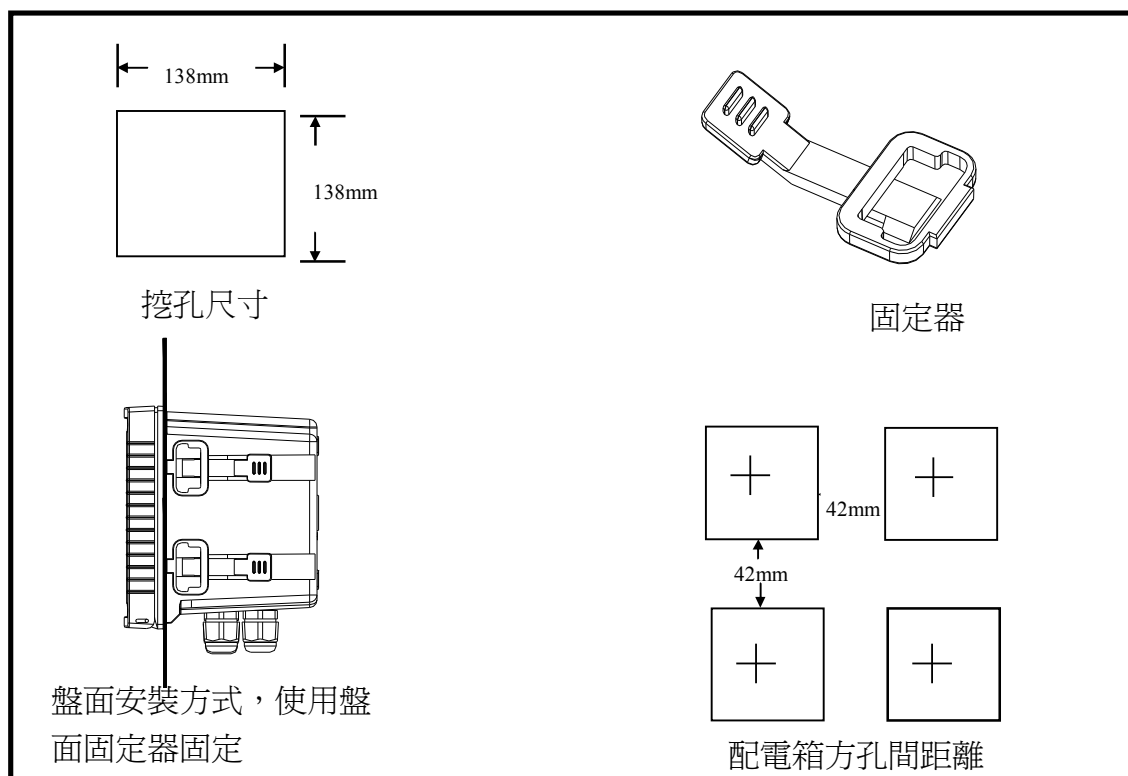
三、組合與安裝

3.1 主機固定

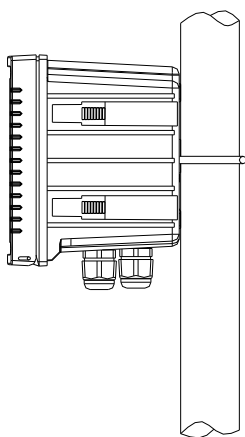
本變送器可盤面式、2吋管式、壁掛式安裝

盤面式安裝：請預先在配電箱面板上留一 138x138mm 的方孔，變送器從配電箱之面板直接放入，將變送器所附之固定架由後方套入，卡進固定槽內。

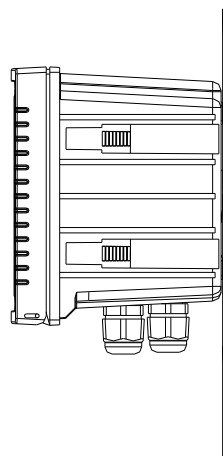
3.2 盤面式安裝參考圖



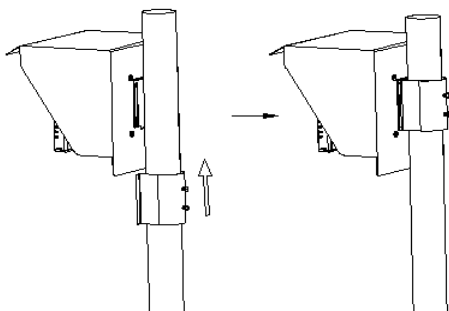
3.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖



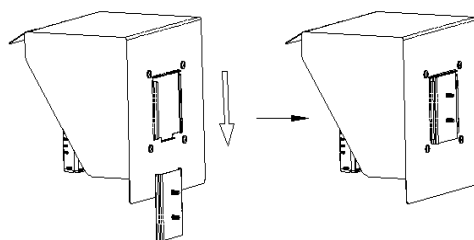
管路式安裝方式，
使用 U 型管卡(選購)固定，
訂購編號：8-34



壁掛安裝方式，使用 4
個 M5 螺絲固定



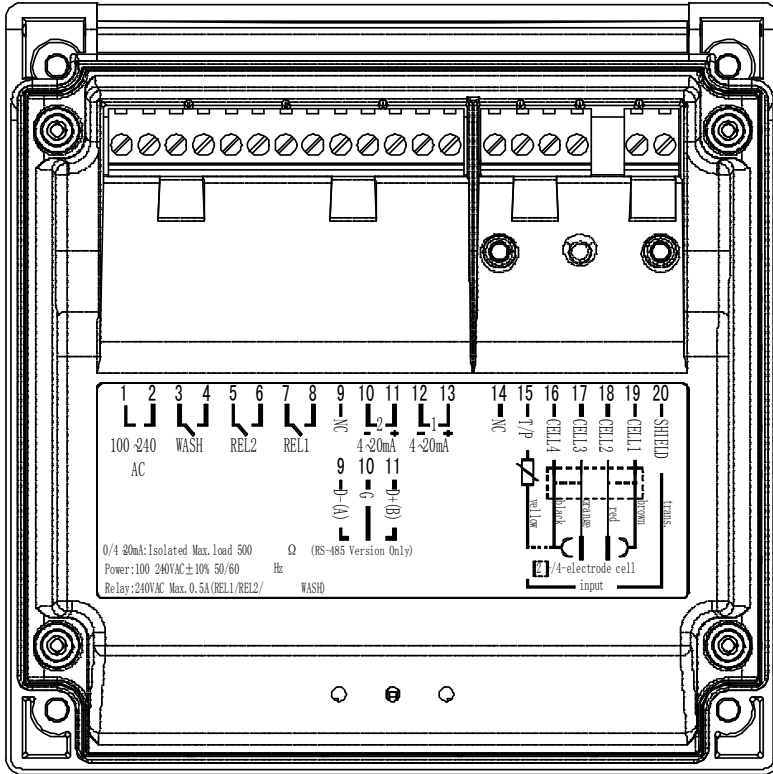
防護罩(選購)管路式安裝
方式
訂購編號：8-35 + 8-35-1



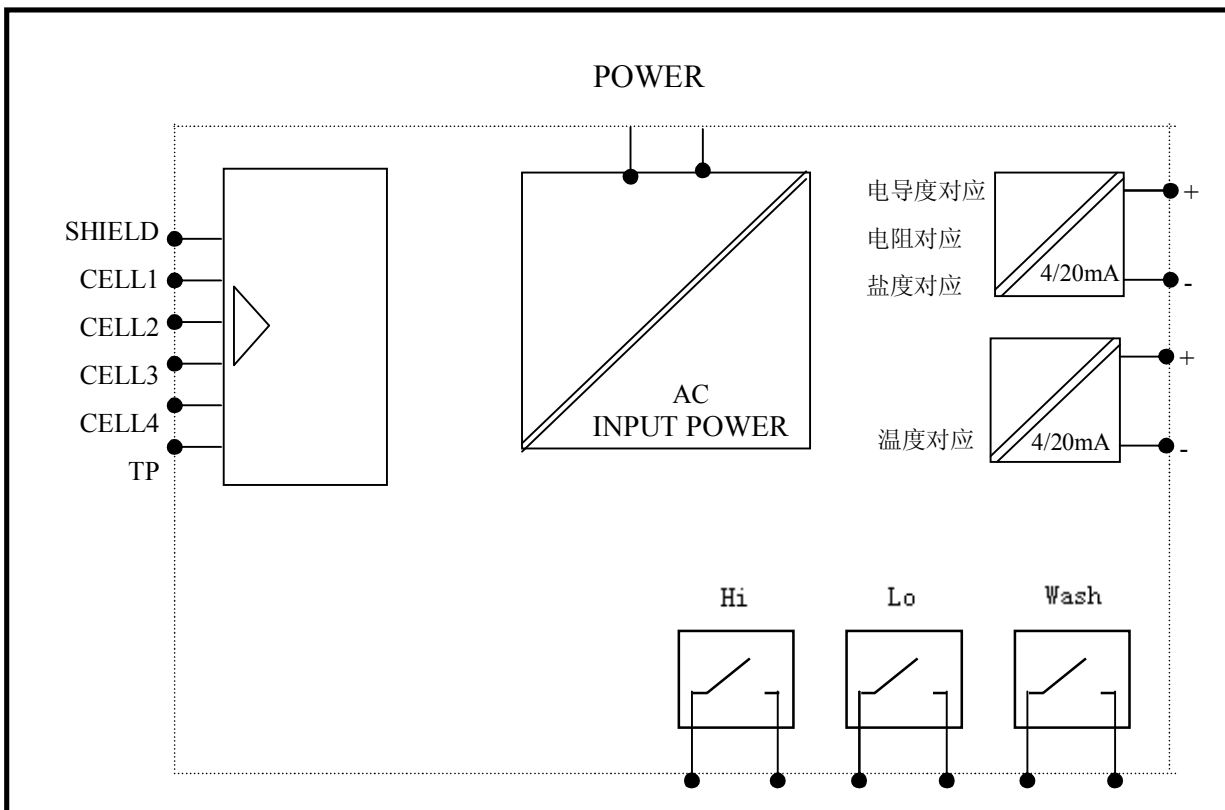
防護罩(選購)壁掛式安裝
方式
訂購編號：8-35 + 8-35-2

四、電極與電氣配線

4.1 後面板圖：



4.2 後面板接點功能圖：

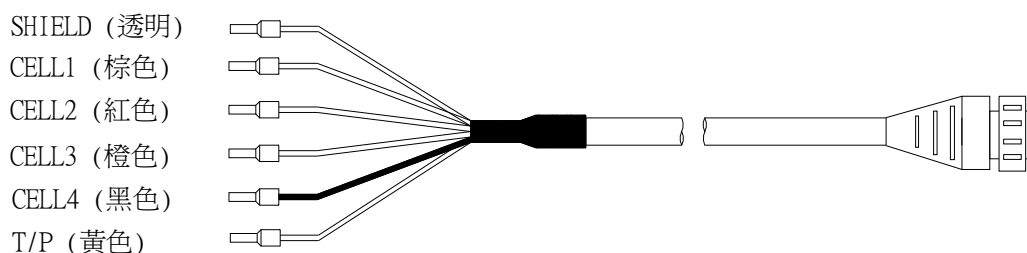


4.3 後面板端子接點說明：

“1”	┌───┐	100~240AC：電源接線端。
“2”	└───┘	
“3”	┌───┐	WASH：外接清洗裝置繼電器接點。
“4”	└───┘	
“5”	┌───┐	REL2：L0，低點控制外接繼電器接
“6”	└───┘	
“7”	┌───┐	REL1：HI，高點控制外接繼電器接
“8”	└───┘	
“9”	—————	NC / D- (A) :空腳或 RS-485 輸出之 D-(A) (僅適用於 EC-4300RS)
“10”	—————	4~20mA -端 / G：溫度對應電流輸出接點-端，供外接記錄器或 PLC 控制 (僅適用於 EC-4300) ;或 RS-485 輸出之 GND (僅適用於 EC-4300RS)
“11”	—————	(2) 4~20mA +端 / D+(B)：溫度對應電流輸出接點+端，供外接記錄器或 PLC 控制 (僅適用於 EC-4300) ; 或 RS-485 輸出之 D+(B) (僅適用於 EC-4300RS)。
“12”	—————	4~20mA -端：主測量電流輸出接點-端，供外接記錄器或 PLC 控制。
“13”	—————	(1) 4~20mA +端：主測量電流輸出接點+端，供外接記錄器或 PLC 控制
“14”	—————	NC：空腳
“15”	—————	TP：接 CELL 線的黃色線
“16”	—————	CELL 4：接 CELL 線的黑色線
“17”	—————	CELL 3：接 CELL 線的橙色線
“18”	—————	CELL 2：接 CELL 線的紅色線
“19”	—————	CELL 1：接 CELL 線的棕色線
“20”	—————	SHIELD：接 CELL 線的透明線

4.4 電極配線參考圖：

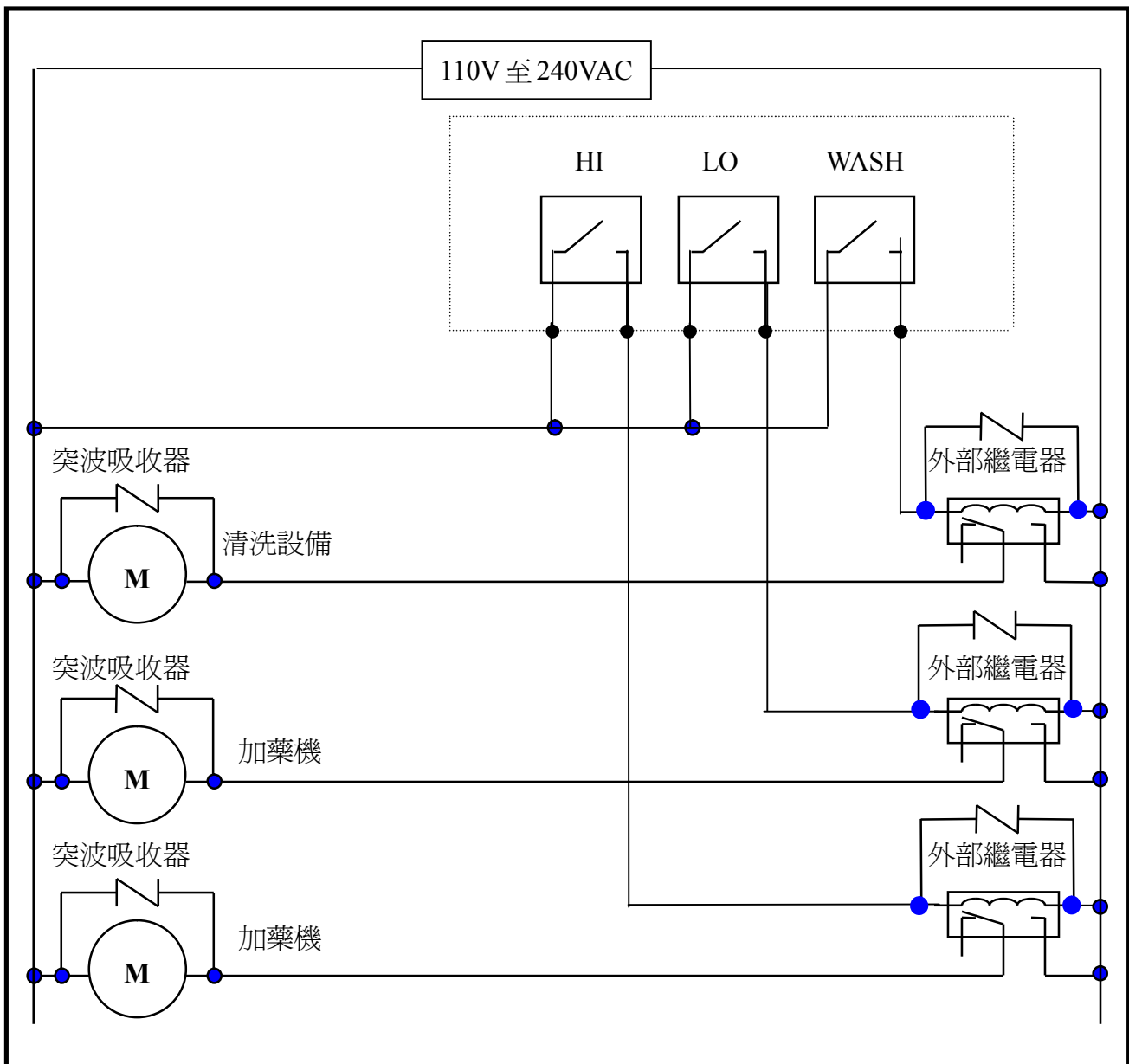
4.4.1 線材出線圖：



4.4.2 電極配線：

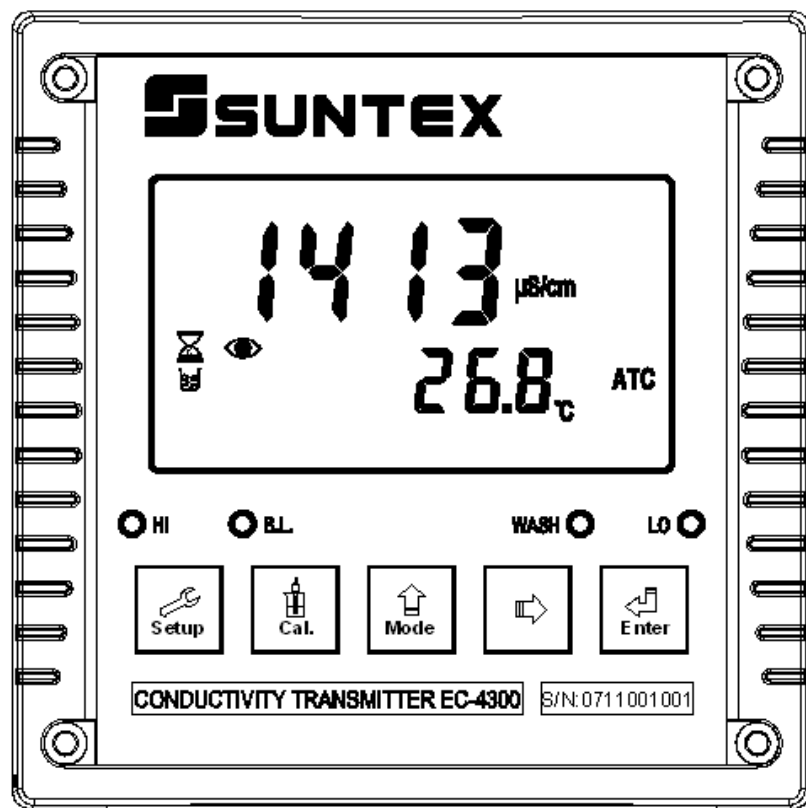
	本公司電極		非本公司電極	
主機端標示	2E 電極 8-221/8-222/8-223 4E 電極 8-241/8-242 配線說明	8-11-3 配線說明	8-12-6 配線說明	詳細配線說明請參照 電極使用說明
SHIELD	接內隔離透明線	接網線	接網線	SHIELD
CELL 1	接棕色線	短路此兩點，接中心透明線	短路此兩點，接中心透明線	CELL1
CELL 2	接紅色線			CELL2
CELL 3	接橙色線	短路此兩點接白線	短路此兩點接綠線	CELL3
CELL 4	接外隔離黑色線			CELL4
T/P	接黃色線	接黃線	接紅線	T/P(另一端接CELL4)

4.5 電氣配線參考圖：










五、面板介紹：



5.1 前面板圖：






5.2 按鍵說明：

為防止非使用人員之不當操作，本機按鍵在校正及設定參數時，皆採複合鍵操作，各鍵功能說明如下：




-  **Setup**：於參數設定模式時，按本鍵則會離開參數設定模式並回到測量模式。
-  **Cal.**：於校正模式時，按本鍵會離開校正模式並回到測量模式。
-  **Mode**：於參數設定及校正模式下為數字循環操作鍵。
- ：參數設定及校正模式中，選項操作鍵，及數字移位操作鍵。
-  **Enter**：確認鍵，若修改數值，或選擇視窗中參數設定的項目時，皆須按本鍵確認。
-  +  **Setup** + **Mode**：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設定模式。

 +  +  : 恢復原廠參數預設值。

於參數設定模式下，同時按下  +  鍵不放，五秒後再按下  鍵，看到螢幕時鐘符號出現，同時放開所有按鍵，即可恢復原廠參數預設值。

 +  +  : 恢復原廠校正預設值。

於校正模式下，同時按下  +  鍵不放，五秒後再按下  鍵，看到螢幕時鐘符號出現，同時放開所有按鍵，即可恢復原廠參數預設值。

5.3 LED 指示燈：

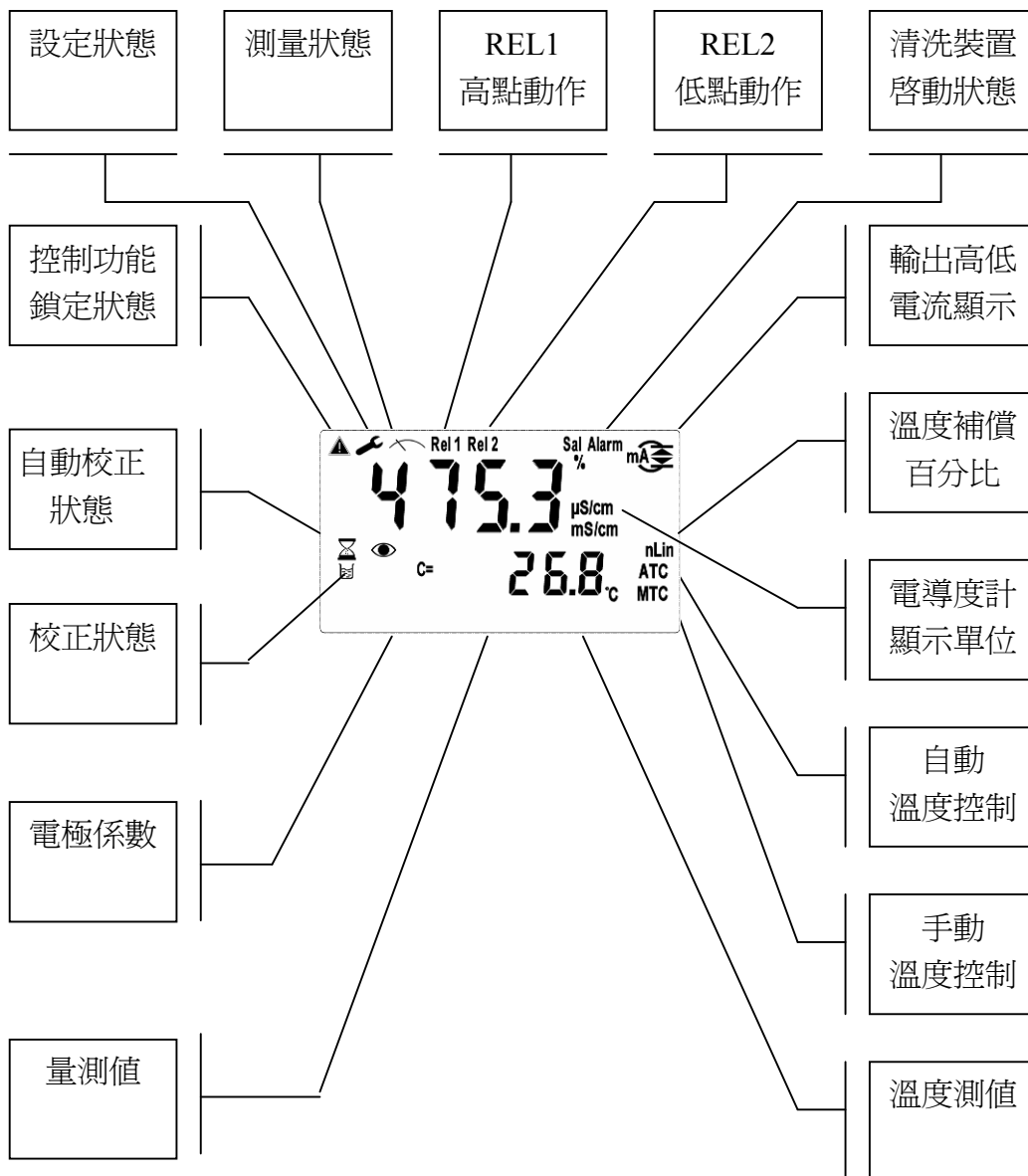
WASH : 清洗裝置動作指示燈號，清洗裝置動作啟動時，螢幕顯示 Alarm 符號，燈號亮起。

HI : 控制動作指示燈，當高點設定值啟動時，螢幕顯示 REL1 燈亮起。

LO : 控制動作指示燈，當低點設定值啟動時，螢幕顯示 REL2 燈亮起。

B.L. : 線性光敏傳感器，當環境亮度低於設定值時，LCD 背光啟動。

5.4 螢幕各項指示說明：




六、操作


6.1 測量：

確認所有配線均已完成且無誤後，將儀器通電啟動後，並自動進入最後操作之測量模式，開始量測監控。

6.2 參數設定模式：

請參考第七章設定說明，可隨時按  鍵回到測量模式。

6.3 校正模式：

請參考第八章校正說明，可隨時按  鍵回到測量模式。

6.4 重置：

6.4.1 設定參數重置：

於測量設定模式下，同時按下  +  鍵不放，五秒後再按下  鍵，看到螢幕時鐘符號出現，同時放開所有按鍵，即可恢復原廠參數預設值。

原廠預設值：

測量模式：Cond

溫度補償：NTC

线性補償：lin 2.00%

高點警報：AUTO，SP1= 100.0 mS/cm，db1= 01.00 mS/cm

低點警報：AUTO，SP2= 00.10 uS/cm， db2= 00.10 uS/cm

清洗時間：ON =0 s.，OFF =0.0 H，db= 0 s.

Cond 電流輸出：4~20 mA，0.000uS/cm~199.9mS/cm

TP 電流輸出：4~20 mA， 0.0~100.0 °C（僅適用於 EC-4300）

SEC 設定: SEC = 0

FrEq 設定：50Hz

背光設定：AUTO，B.L.= 0，SEnS =0

密碼設定：OFF

以下僅適用於 EC-4300RS:

日期時間：2010 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒

MODBUS 設定：RTU，Even-parity，ID=001，Baud rate= 19200

6.4.2 校正參數重置：

於測量模式下，同時按下  +  鍵不放，五秒後再按下  鍵，看到螢幕時鐘符號出現，同時放開所有按鍵，即可恢復原廠校正預設值。



原廠預設值：

CELL 值：0.5000

STD 值：1413uS/cm

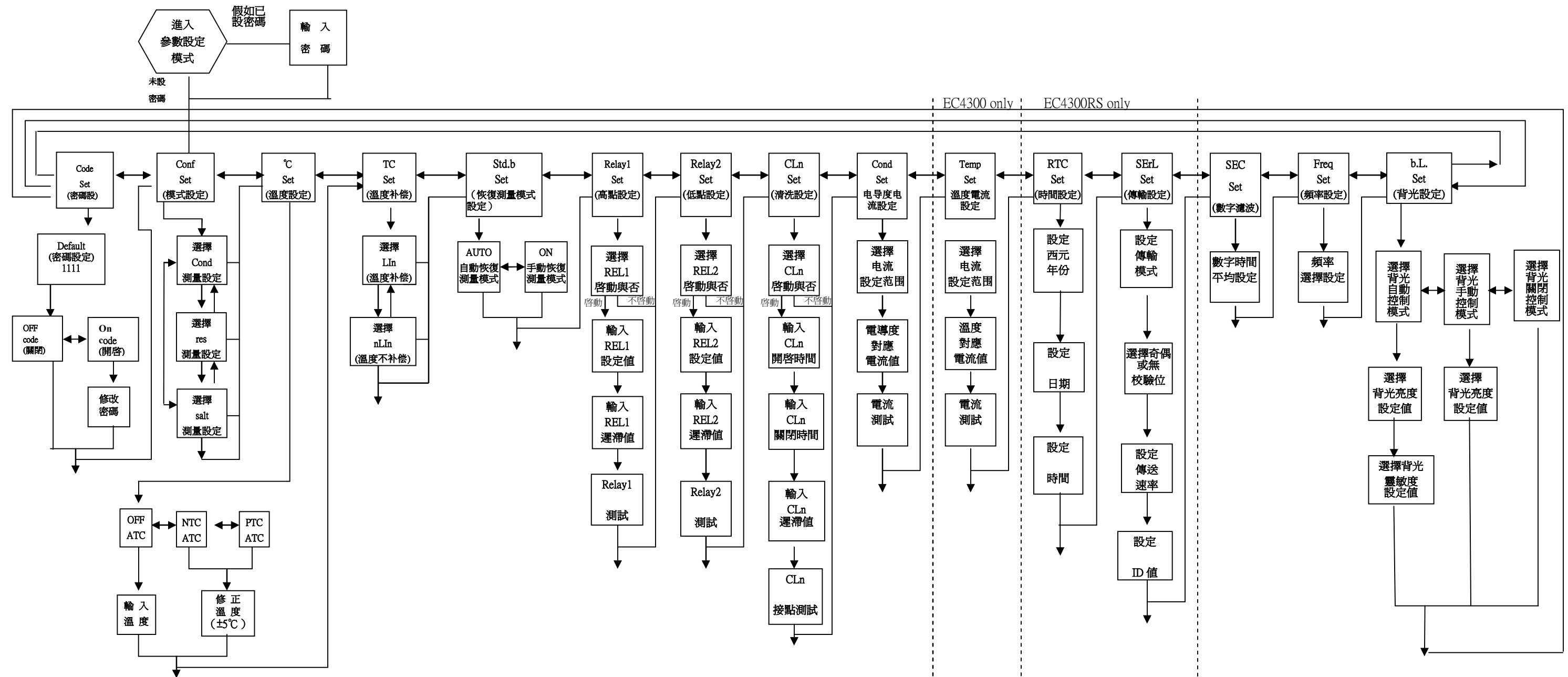
校正模式：單點校正

6.5 日期/時間檢視：(僅適用於 EC-4300RS)




於測量模式下可按  鍵檢視年份、日期及時間，之間的切換可按  鍵依序切換，或等 5 秒自動進入下一畫面，完成檢視後自動回到測量模式。

七、設定

參數設定模式操作流程圖：





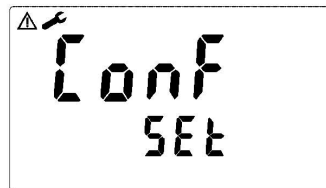
7.1 進入參數設定模式


於測量模式下同時按  +  鍵，即可進入參數設定。可隨時按  鍵中斷設定回到測量模式。原廠密碼預設值為 1111。

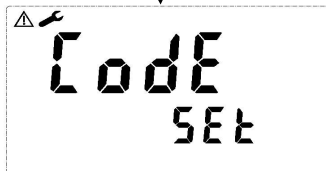
註：此密碼為最高權限，可用於開啓參數設定以及校正模式。

7.2 密碼設定：

進入參數設定模式時按  鍵選擇密碼設定，按  鍵確認。

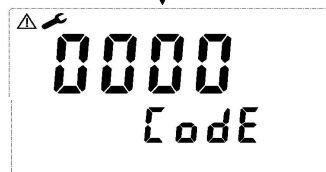



按  鍵選擇密碼設定模式

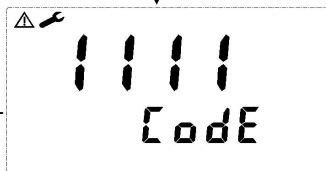


按  鍵確認

如密碼輸入錯誤時，出現 Err 同時，Code 爍 5 秒後，回復上層，需重新再度輸入。



字元 0000 中的第一個 0 閃爍，按上鍵或右鍵輸入密碼後按  鍵確認，繼續輸入第二字元密碼，依此類推。

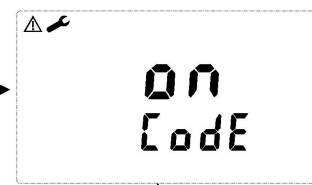


按  鍵確認

(如取消密碼保護功能，下次進入參數設定時則不再出現要求輸入密碼畫面，直接進入參數設定模式。)



按  或  鍵



按  鍵確認

可在此修改密碼或延用原始或前次密碼

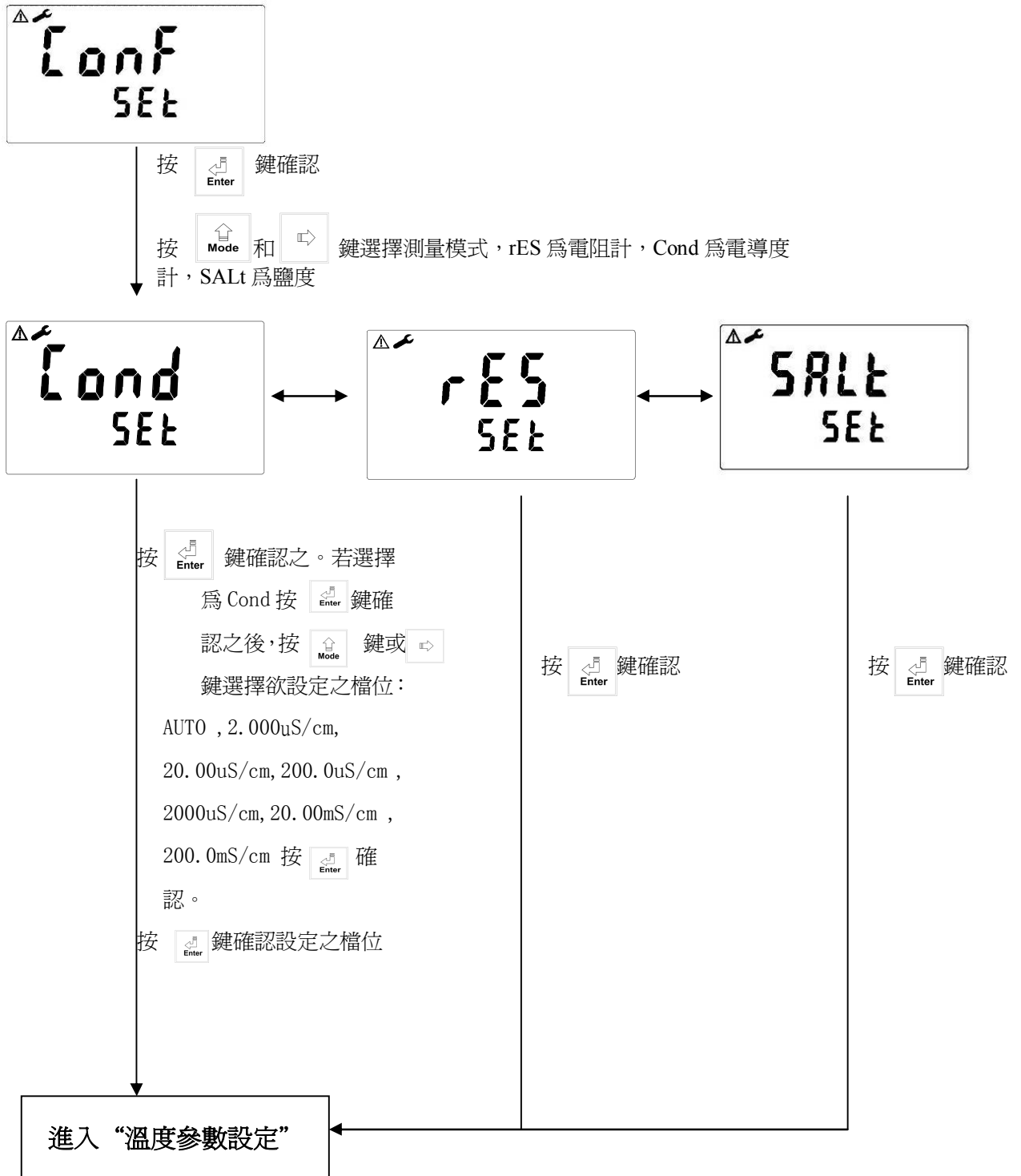


按  鍵確認

進入“測量參數選擇”設定

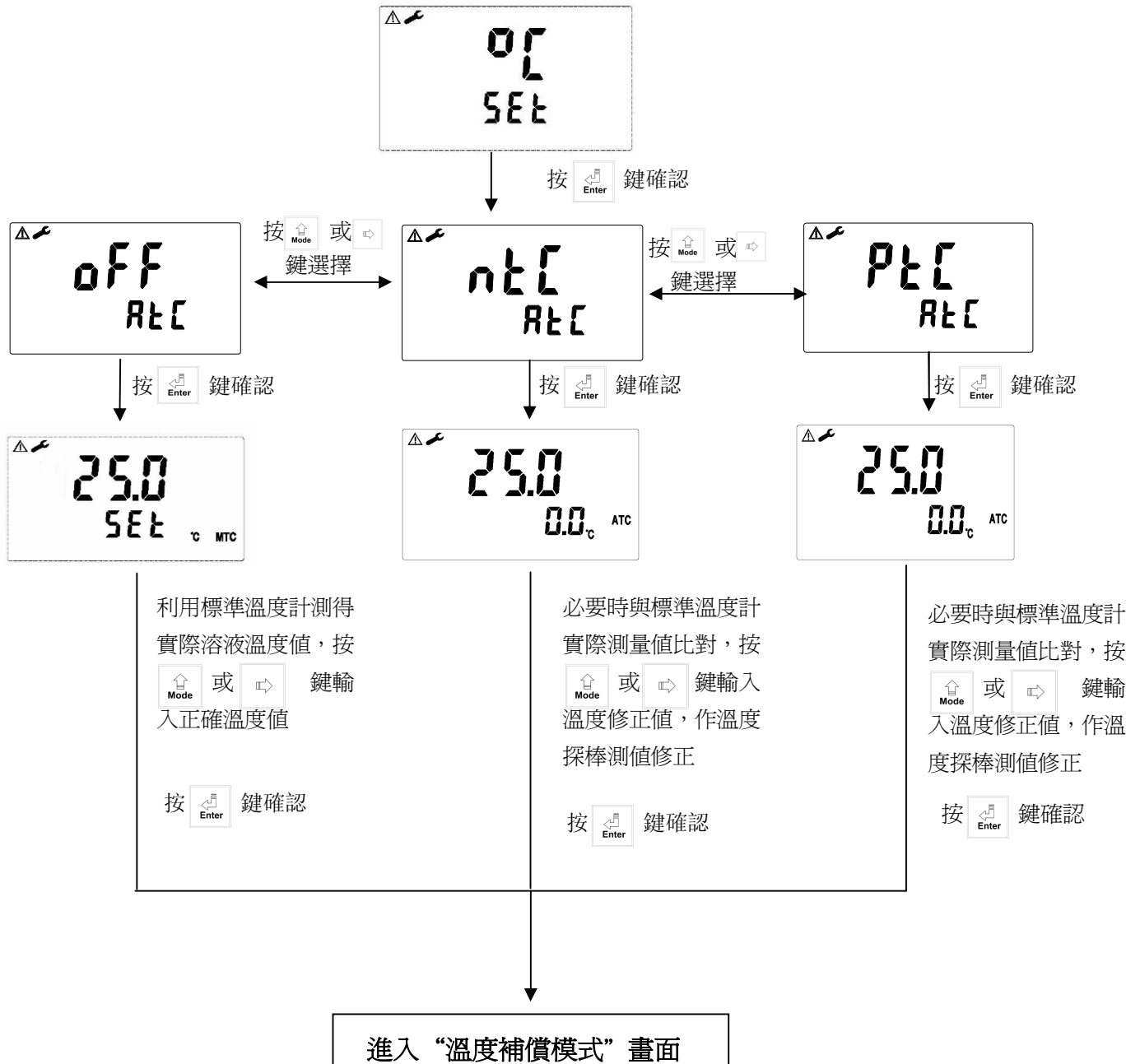
7.3 測量參數選擇：

進入測量模式選擇畫面



7.4 溫度參數設定：

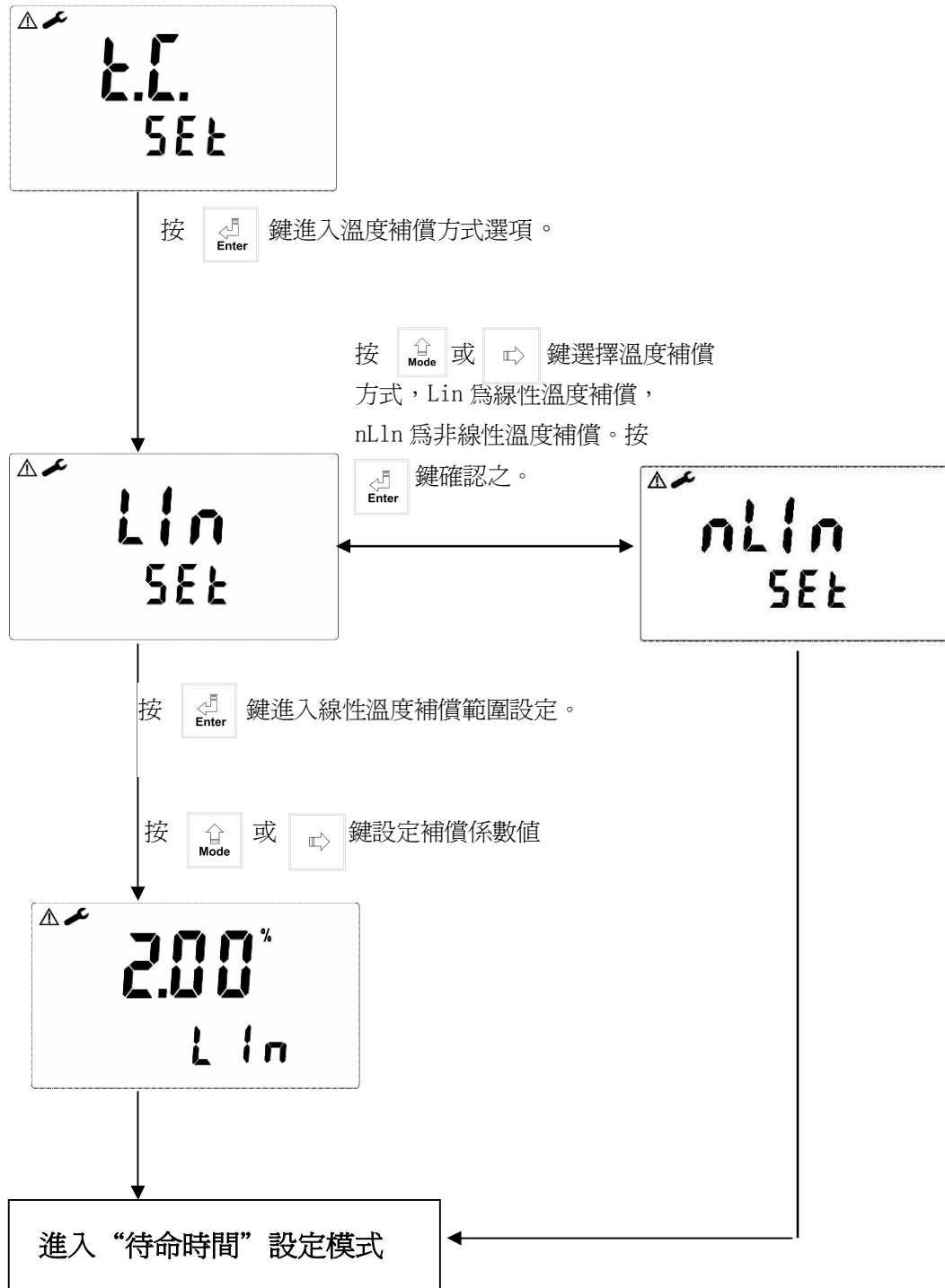
進入溫度量測模式畫面



7.5 溫度補償模式：

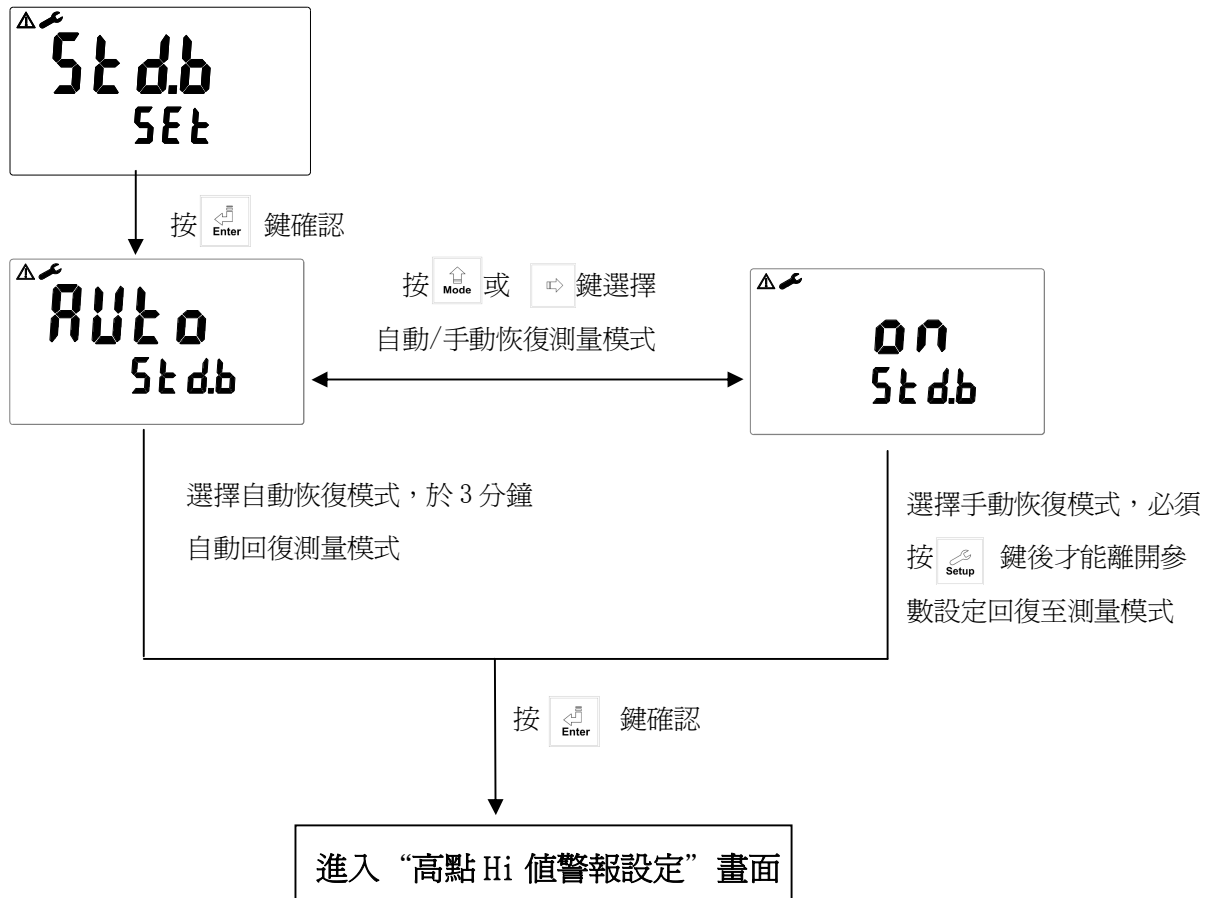
進入溫度補償模式畫面

線性溫度補償範圍：0.00%~20.00%



7.6 待命時間設定

參數模式或校正模式恢復測量模式的等待時間設定：



7.7 高點 Hi 值警報設定：

進入高點 Hi 值警報設定畫面

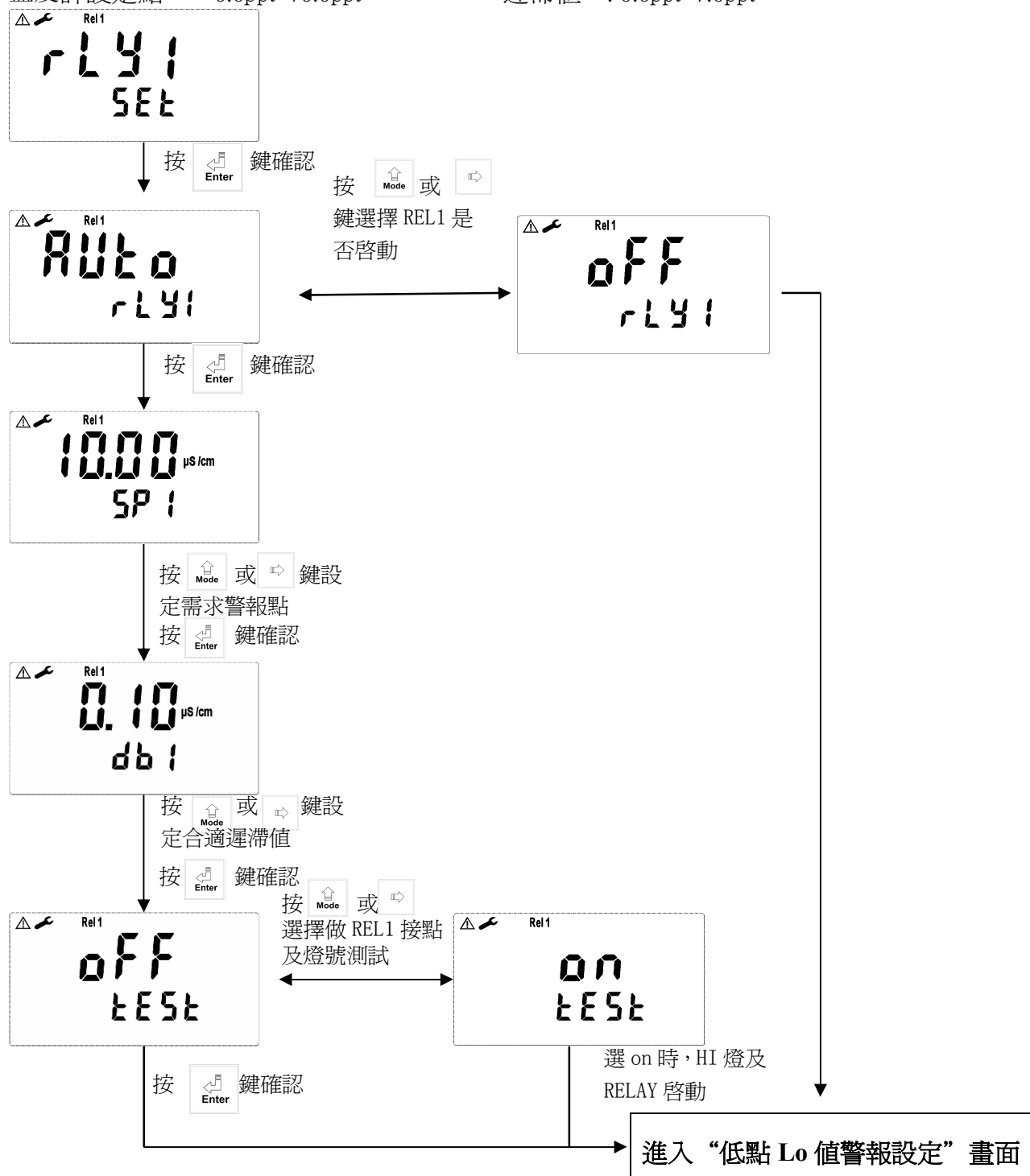
設定 Hi (REL1)之設定點(TH，THRESHOLD)及遲滯值(DB，DEADBAND)。

設定點與遲滯值範圍為：

電阻計設定點： 0.00MΩ~19.99MΩ 遲滯值：0.00MΩ~19.99MΩ

電導度計設定點：0.000uS~199.9mS 遲滯值：00.00uS~199.9 mS

鹽度計設定點： 0.0ppt~70.0ppt 遲滯值：0.0ppt~7.0ppt



7.8 低點 Lo 值警報設定：

進入低點 Lo 值警報設定畫面

設定 Lo (REL2)之設定點(TH， THRESHOLD)及遲滯值(DB， DEADBAND)。

設定點與遲滯值範圍為：

電阻計設定點：0.00MΩ~19.99MΩ

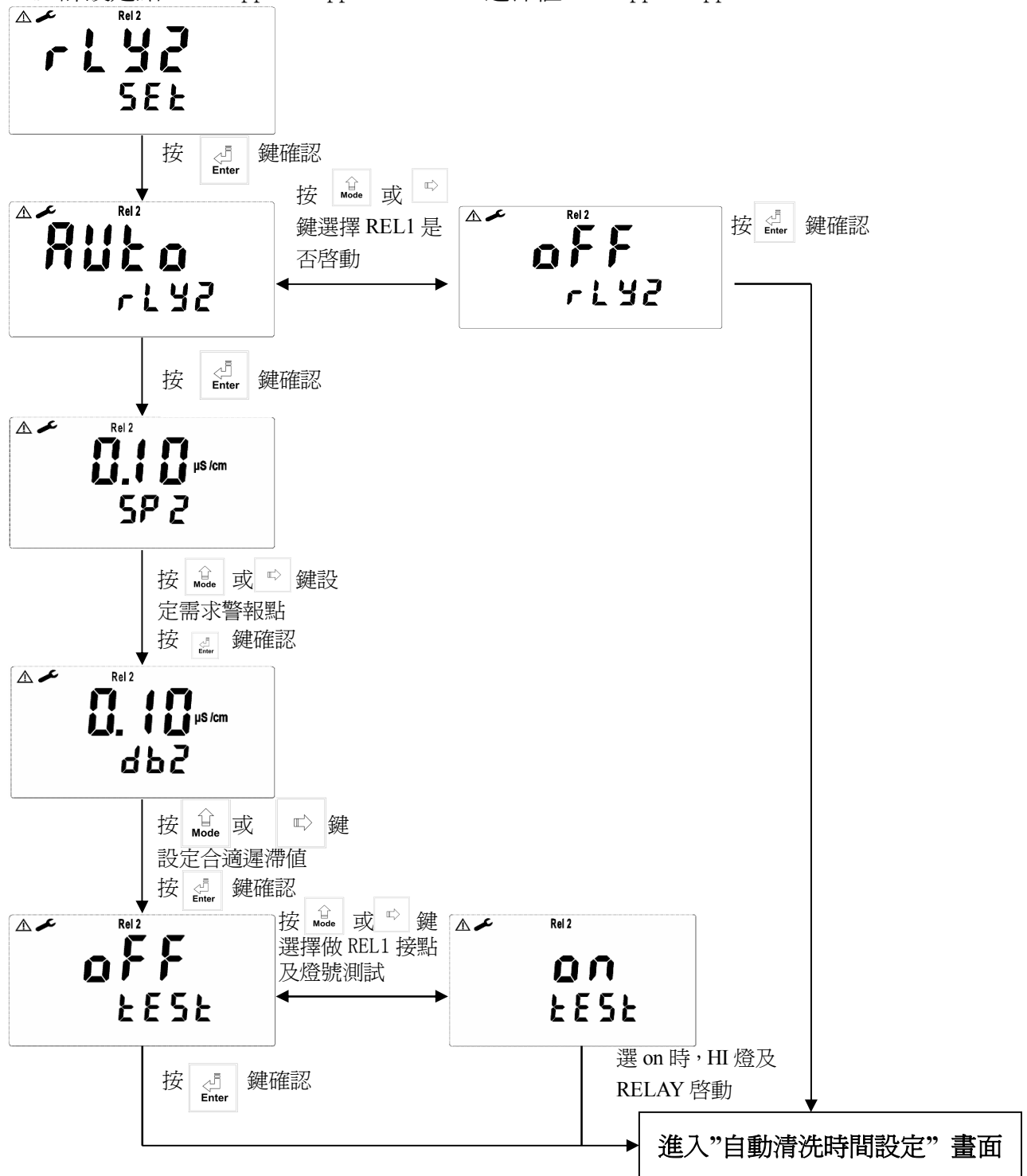
遲滯值：0.00MΩ~2.00MΩ

電導度計設定點：0.000 μS~199.9mS

遲滯值：00.00 μS ~199.9 mS

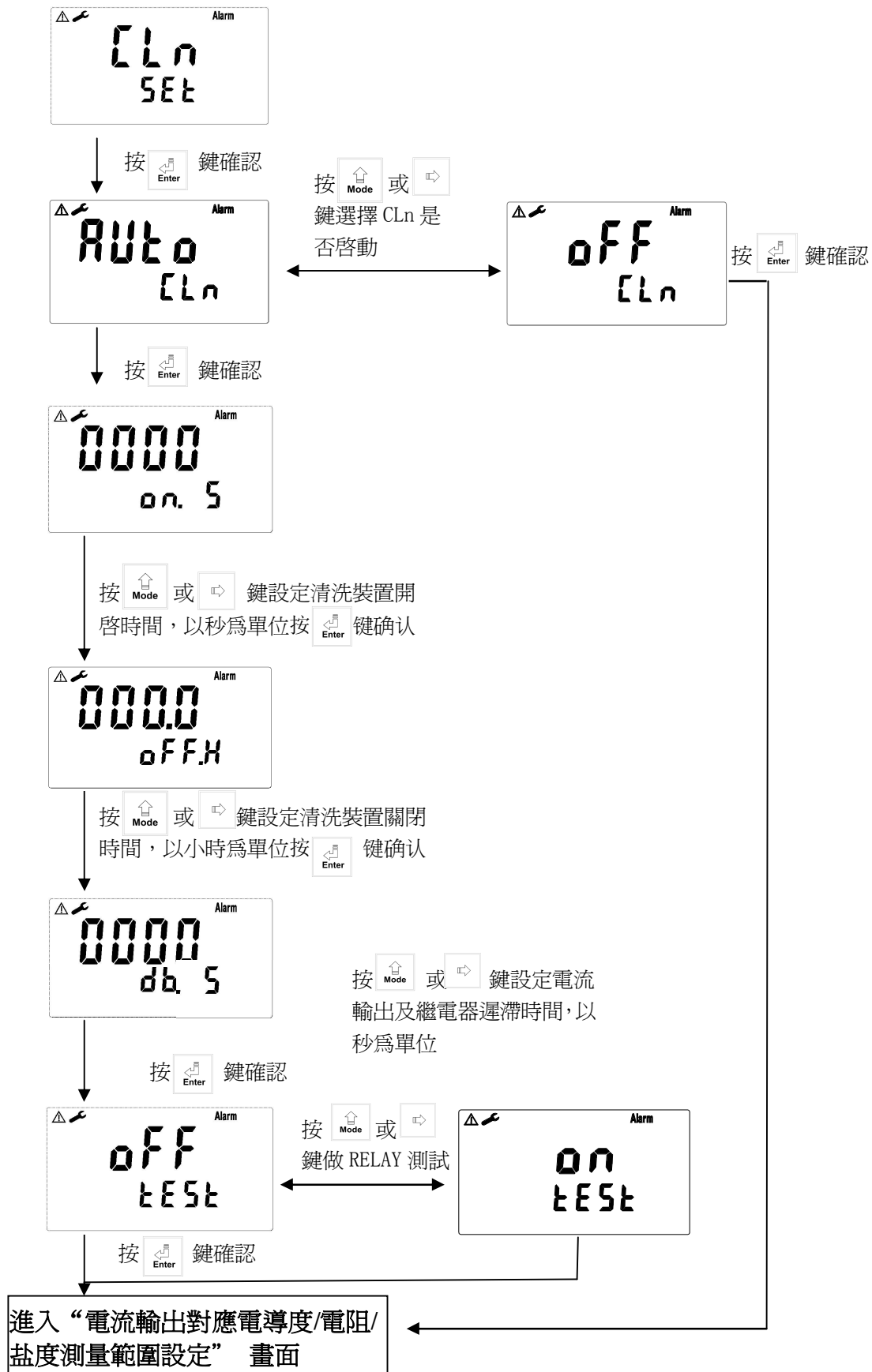
盐度計設定點：0.0ppt~70.0ppt

遲滯值：0.0ppt~7.0ppt



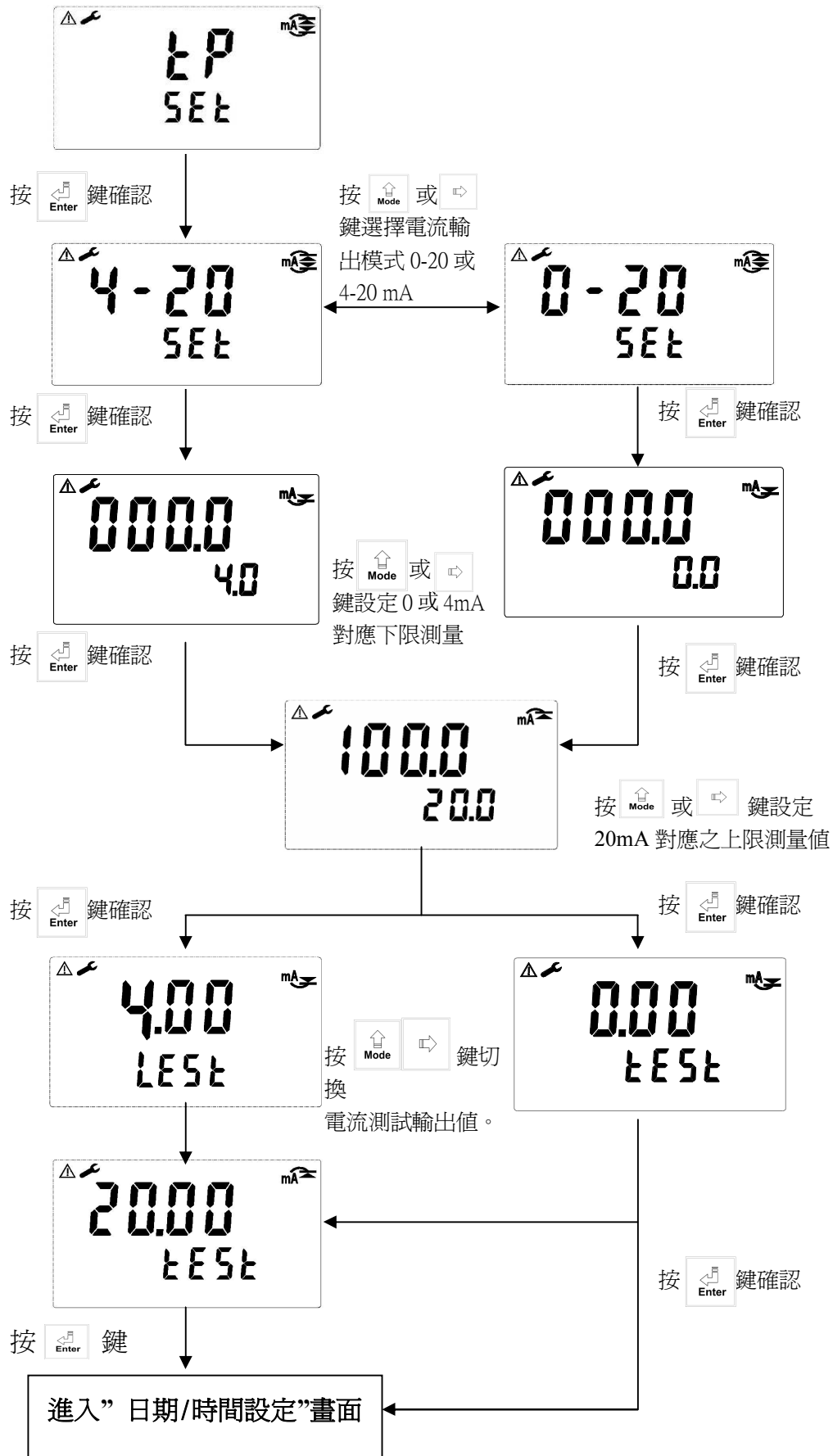
7.9 自動清洗時間設定：

設定清洗裝置自動開啓及關閉時間，其中若有任一值設爲 0，則儀器將自動停止本功能。

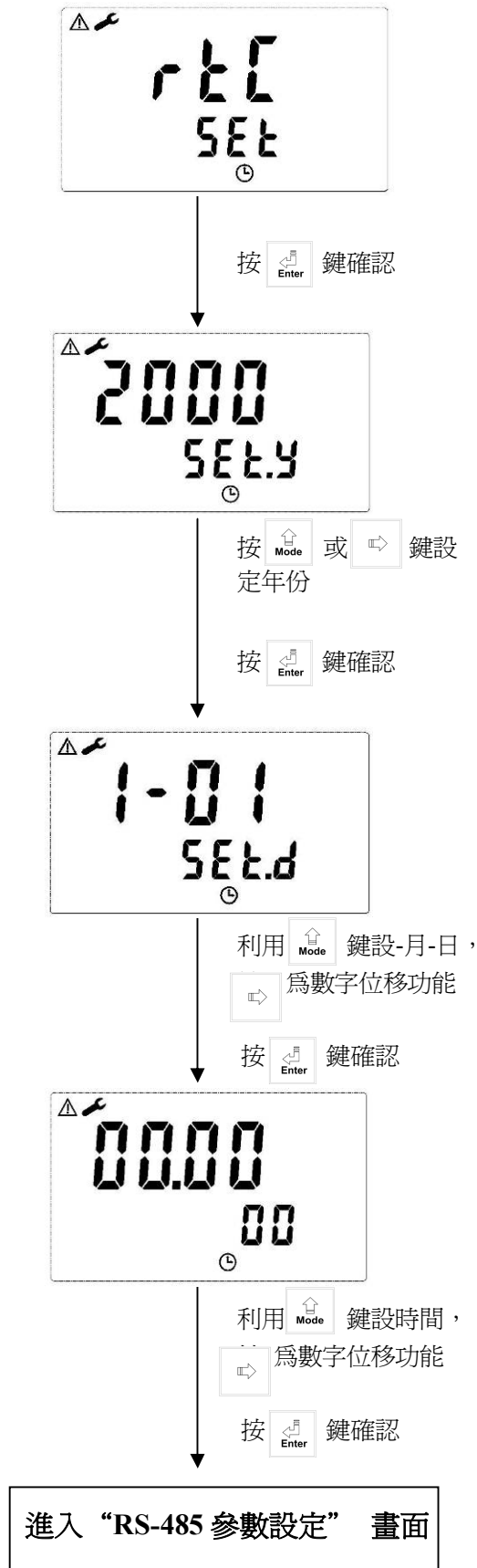


7.11 輸出電流對應溫度測量範圍設定 (僅適用於 EC-4300) :

使用者可依所需，自由調整 TEMP 測量範圍與輸出電流之對應關係，以提高電流輸出之解析度。

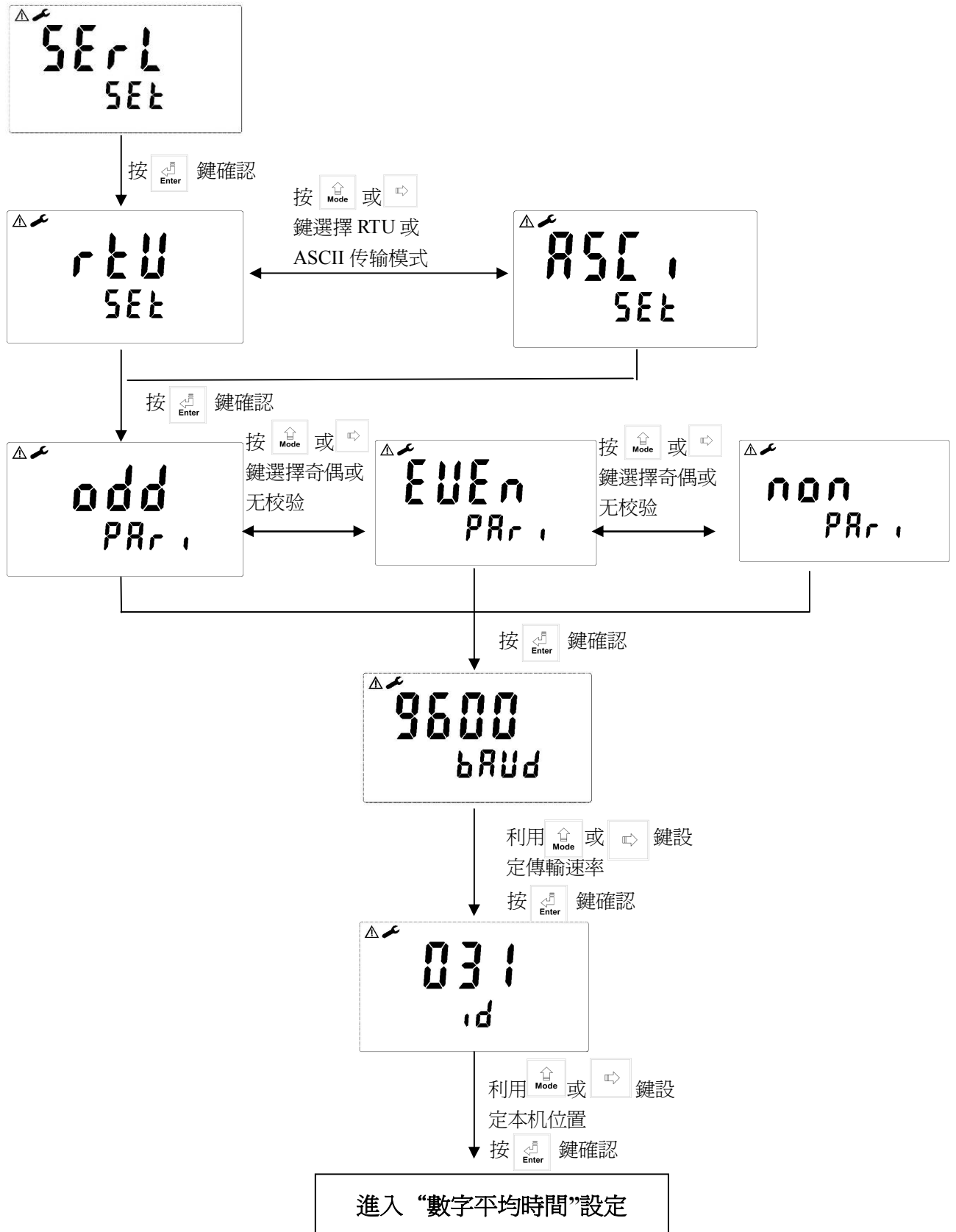


7.12 日期/時間設定 (僅適用於 EC-4300RS) :



7.13 RS-485 參數設定（僅適用於 EC-4300RS）

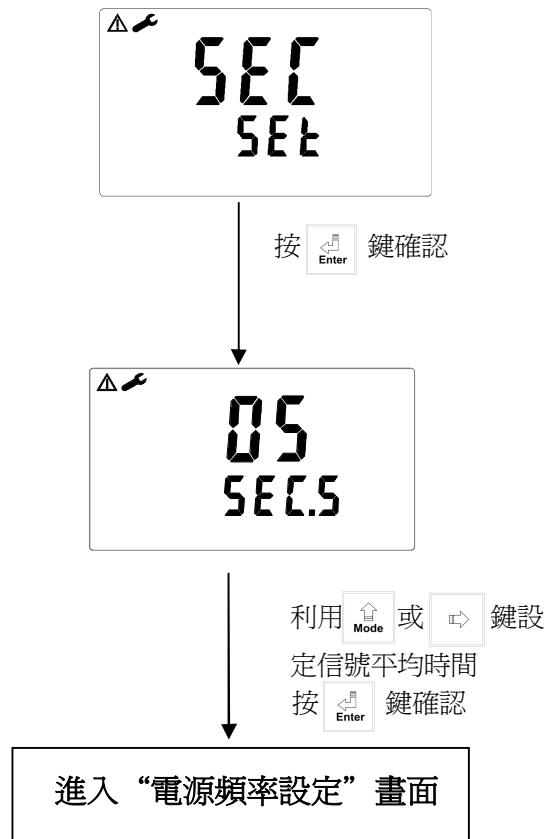
使用者可依所需，自由設定本機串聯輸出介面之 ID 及傳輸速率。



7.14 數字平均時間設定:

進入信号平均时间设定畫面。

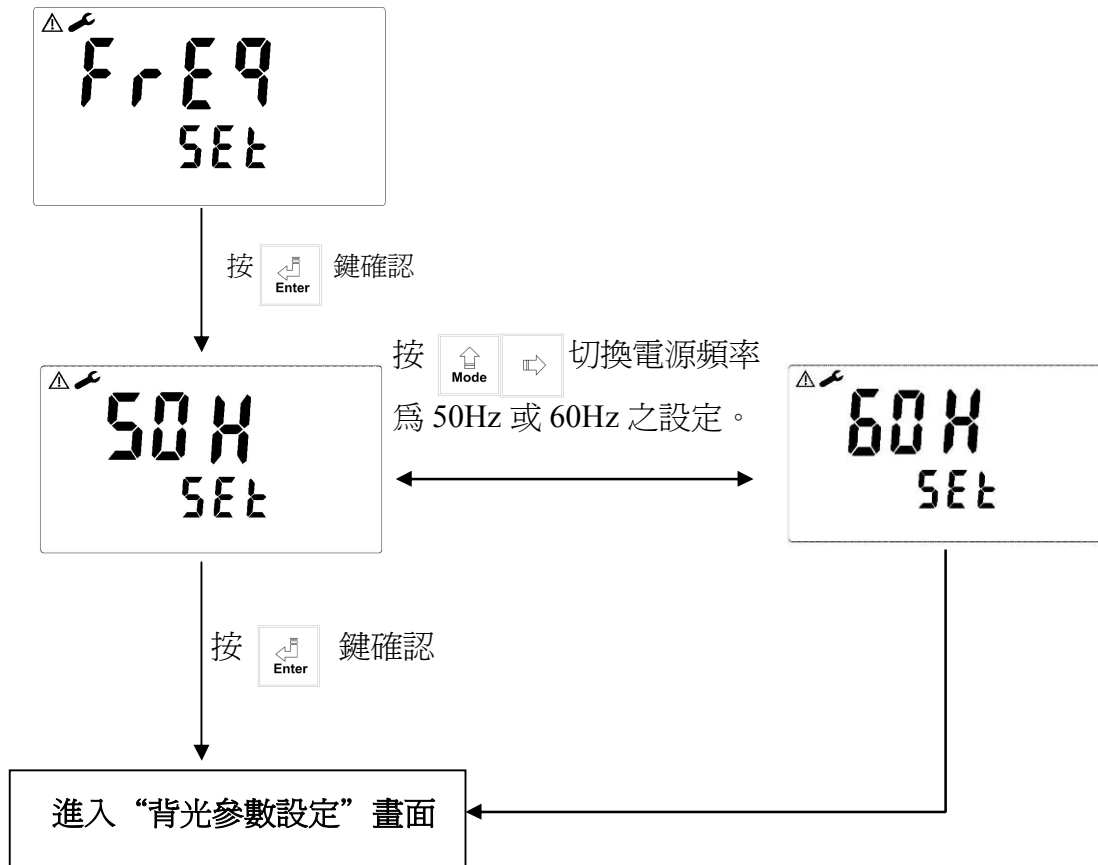
选择机器信号平均时间。



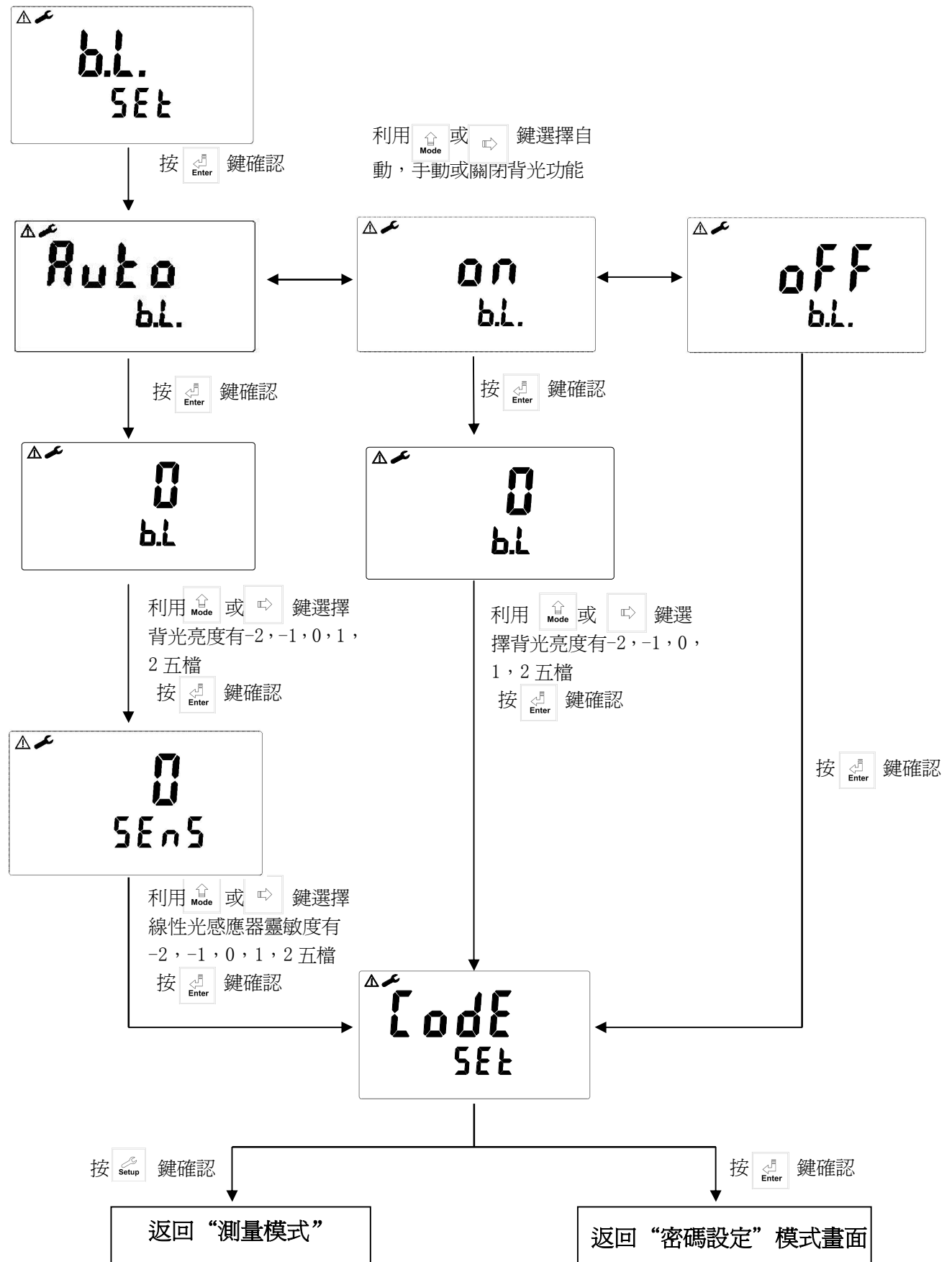
7.15 電源頻率設定：

進入電源頻率設定畫面

選擇機器工作電源頻率為 50Hz or 60Hz。

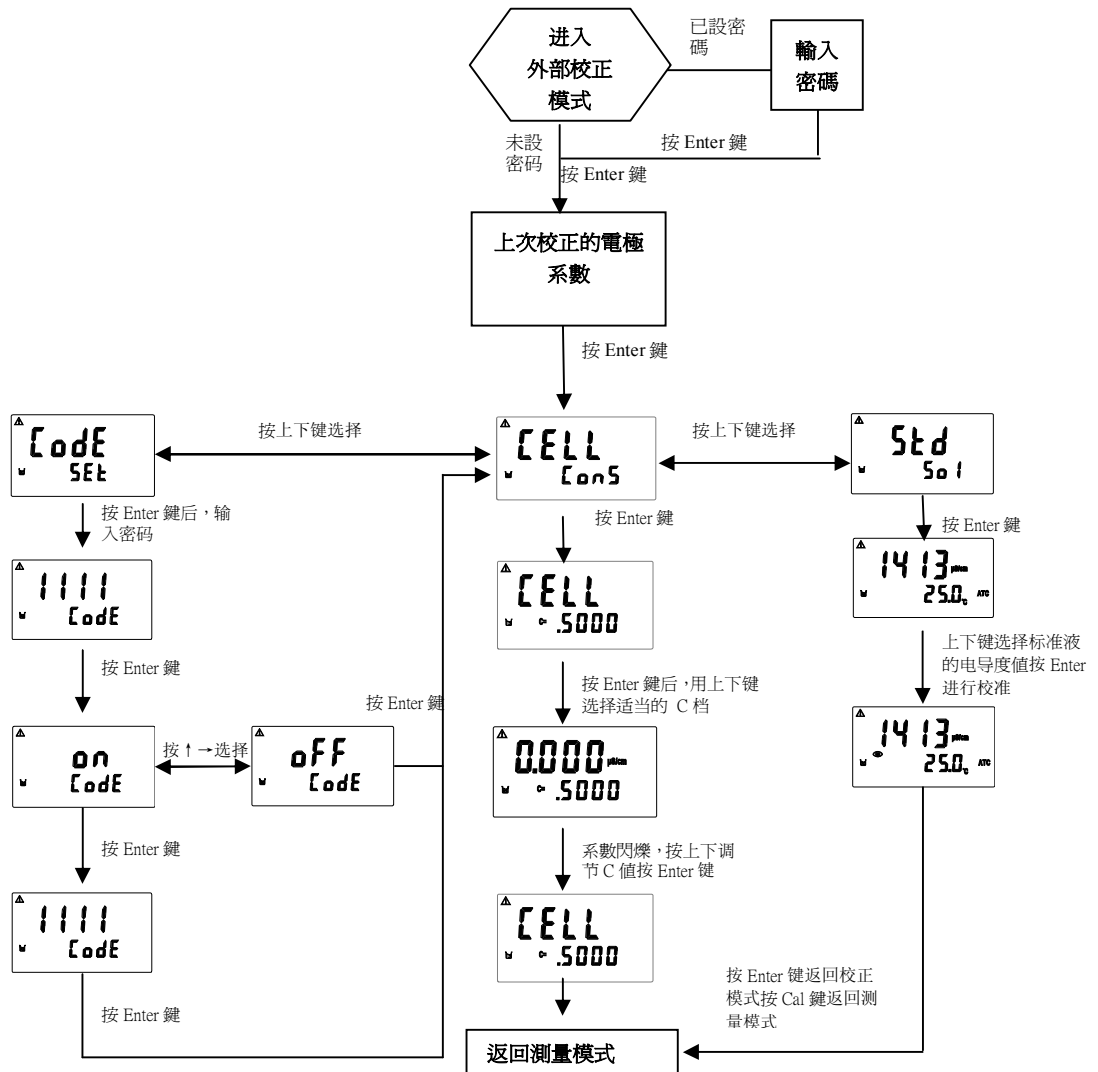


7.16 背光參數設定：



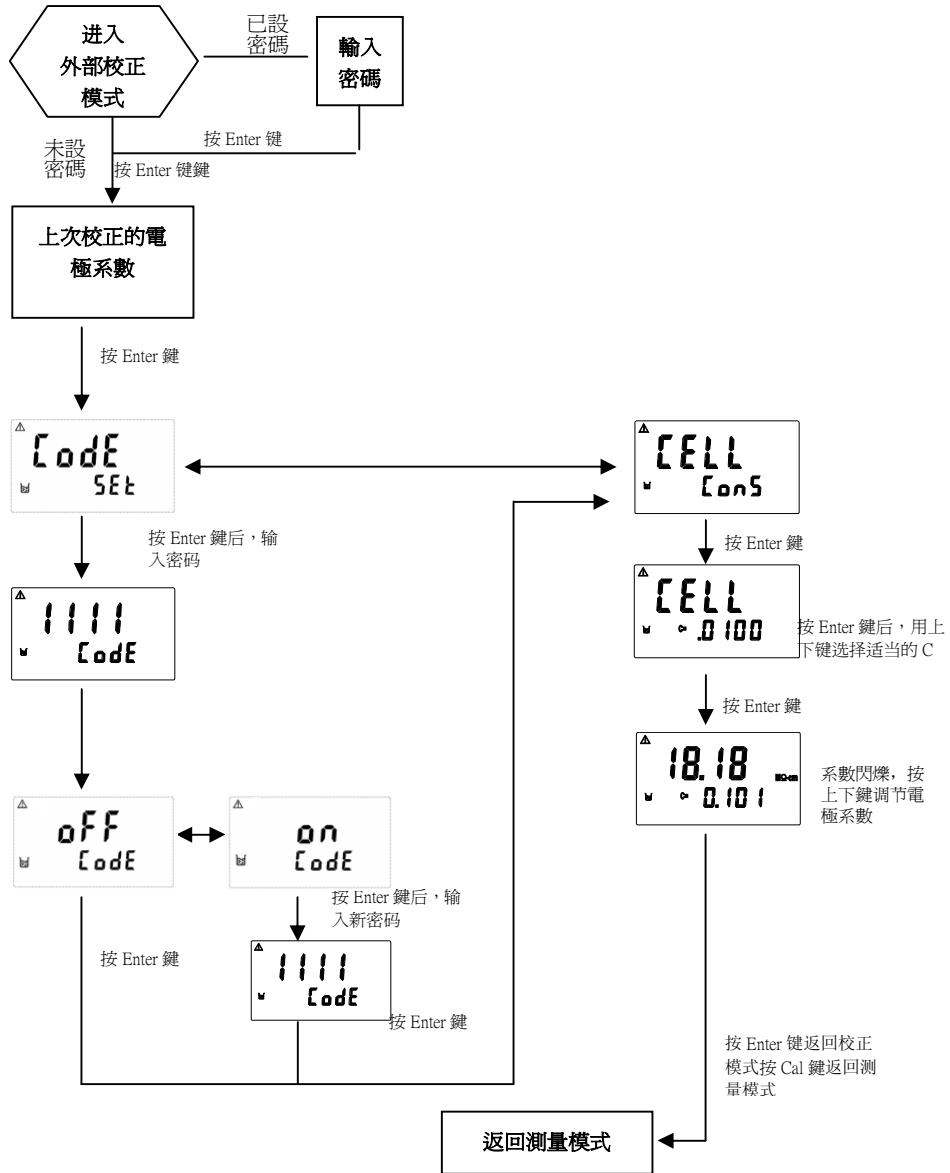
八、校正

EC4300 外部校正模式操作流程(電導度)
 同時按 CAL 鍵及 MODE 鍵，即可進入校正
 模式



EC4300 外部校正模式操作流程（電阻計）

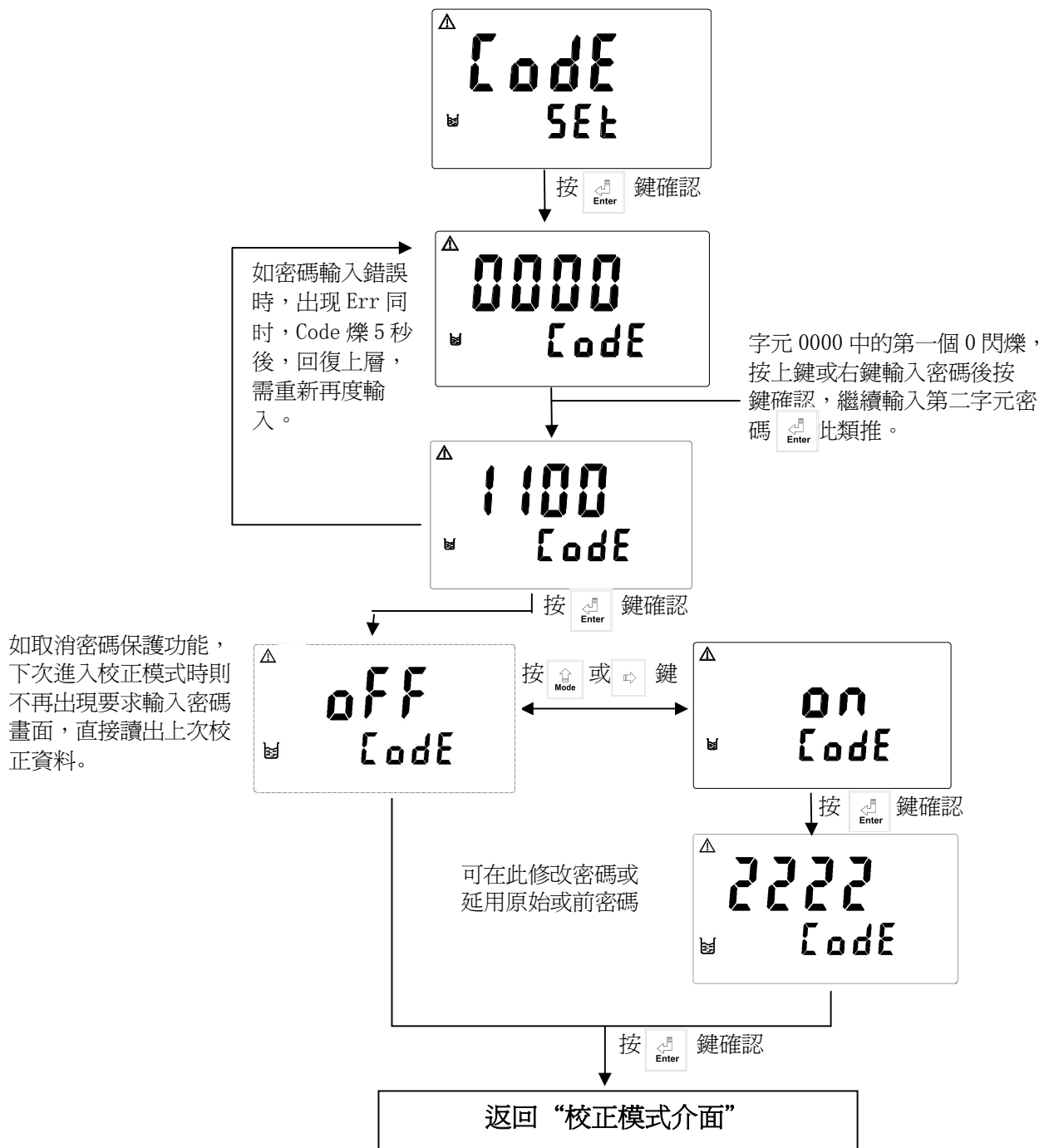
同時按 CAL 鍵及 MODE 鍵，即可進入校正模式






8.1 校正密碼設定：

8.1.1 密碼權限：此密碼僅能用於開啓校正模式，無權開啓參數設定，原廠密碼預設值為：1100。

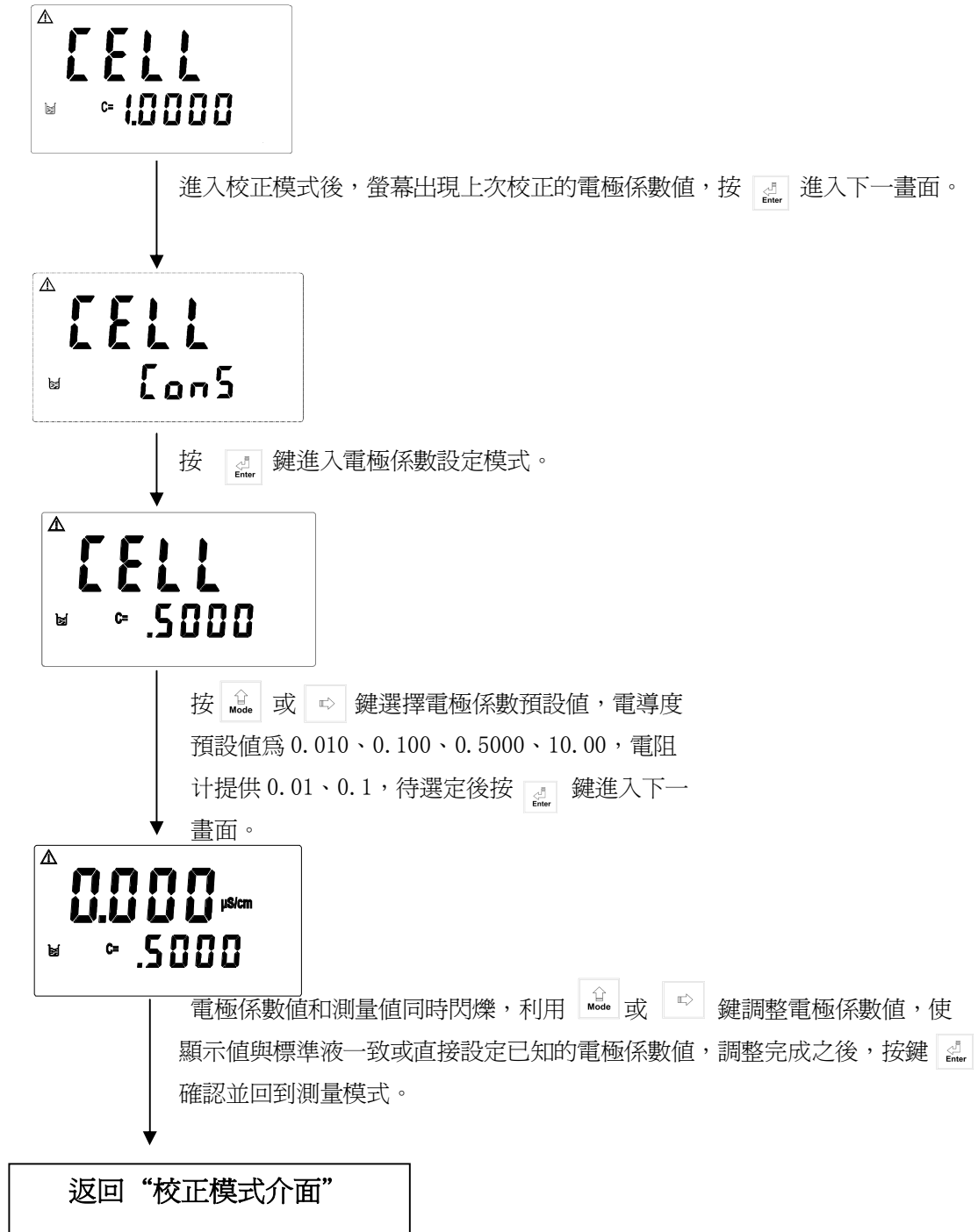
8.1.2 密碼設定：於測量模式下同時按  +  鍵，即可進入上次校正值，按  鍵及  鍵選擇密碼設定畫面。



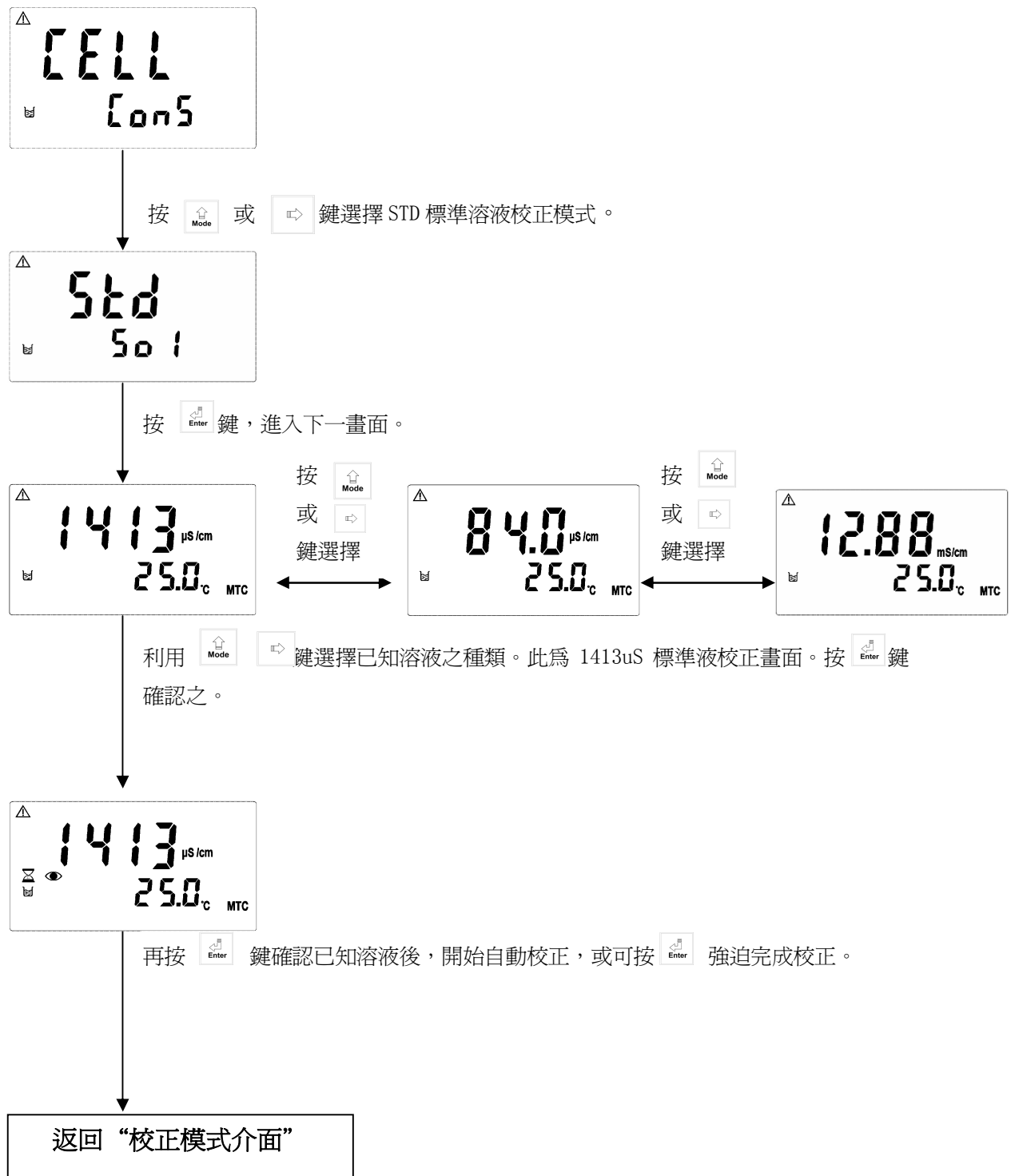
8.2 進入校正模式：

同時按  +  鍵，即可進入校正模式，並可隨時按  鍵離開回至測量狀態。

8.2.1 電極係數設定：



8.2.2 標準溶液校正模式：



注：本機共有 4 種系數範圍可調：

係數為

0.010 時 可調範圍 0.0080-0.1200

0.100 時 可調範圍 0.040-0.600

0.5000 時 可調範圍 0.080-1.9999

10.00 時 可調範圍 2.00-19.99

回復校正預設值：按
恢復原廠校正預設值



鍵五秒後，再按



鍵，出現



後，即

九、RS-485 通訊規約(僅適用於 EC-4300RS)

9.1、引言：

EC4300RS 採用標準 MODBUS 協定，支援 RTU 和 ASCII 兩種傳輸模式，支援奇偶效驗和空校驗，允許與具有相容 MODBUS 協議的 PLC、RTU、SCADA 系統或者第三方的監控軟體之間進行資訊和資料的有效傳遞，有了 EC4300RS，就只要增加一套基於 PC（或者工控機）的中央通訊主控顯示軟體（如：力控、組態王、Intouch、FIX、Synall）就可以建立一套監控系統。EC4300RS 通訊規約描述了本機串列口通訊的讀、寫命令格式及內部資訊資料的定義，以便第三方開發使用。

儀器出廠預設值為：

機器位址為 1，串列傳輸速率為 19200，傳輸編碼模式為 RTU，校驗方式為偶校驗。

9.2、MODBUS 規則：

- 1 所有 RS-485 通訊回路都應遵照主/從方式，依照這種方式，資料可以在一個主站（如：PC 機）和從站（如：EC4300RS）之間傳遞。
- 2 主站初始化和控制在 RS-485 通訊回路上傳遞的所有資訊。
- 3 任何一次通訊都不能從子站開始。
- 4 RS-485 回路上所有通訊都以“資訊幀”方式傳遞。
- 5 如果主站或子站接受到含有未知命令的資訊幀，則不予以回應。

備註：資訊幀是一個由資料幀（每一個位元組就是一個資料幀）構成的字串（最多 255 個位元組）。

9.3、資料幀格式：

通訊傳輸為非同步方式，並以位元組（資料幀）為單位。在主站和子站之間傳遞的每一個資料幀都是 11 位元（MODBUS RTU）或 10 位元（MODBUS ASCII）的串列資料流程。

資料幀格式：

位 (BIT) 流	MODBUS RTU	MODBUS ASCII
起始位	1 位	1 位
數據位元	8 位	7 位
奇偶效驗位	1 位：有奇偶校驗位 無：無奇偶校驗位	1 位：有奇偶校驗位 無：無奇偶校驗位
停止位	1 位：有奇偶校驗位 2 位：無奇偶校驗位	1 位：有奇偶效驗位 2 位：無奇偶效驗位

9.4、EC4300RS 通訊規約：

當通訊命令發送到 EC4300RS 時，符合相應的位址碼的設備接受通訊命令，讀取資訊，如果沒有出錯，則執行相應的任務；然後把執行結果返回給發送者，返送的資訊中包括位址碼，執行動作的功能碼、執行動作後的資料以及錯誤校驗碼（CRC 或者 LRC）。如果出錯就不發送任何資訊。

9.4.1 資訊幀格式：

RTU

START	ADD	CS	DATA	CRC	END
≥3.5 個位元組時間	地址碼 1 個位元組	功能碼 1 個位元組	數據區 N 個位元組	校驗碼 2 個位元組	≥3.5 個位元組時間

在 RTU 模式下資訊幀最大長度為 256 個位元組。

ASCII

START	ADD	CS	DATA	LRC	END
：	地址碼 2 個字元	功能碼 2 個字元	數據區 N 個字元	校驗碼 2 個字元	CRLF 2 個字元

在 ASCII 模式下資訊幀最大長度為 513 個字元。

9.4.2 地址碼：

這個位元組表明由用戶設定位址碼的子機將接收由主機發送來的資訊。並且每個子機都有唯一的位址碼，主機發送的位址碼表明將發送的子機地址，而子機發送的地址碼表明回送的子機地址。

EC4300RS 位址範圍設置 1-247，而位址 0 為廣播方式，EC4300RS 支援廣播資訊幀。

重要：當 RS-485 匯流排上有其他支援 MODBUS 類型設備時，應該慎用廣播資訊。

9.4.3 功能碼：

MODBUS 通訊規約定義功能碼為 1-127。EC4300RS 支援其中一部分功能碼。做為主機請求發送，通過功能碼告訴子機執行什麼動作。作為子機回應，子機發送的功能碼與主機發送來的功能碼一樣，表明子機已回應主機進行的操作。如果子機發送的功能碼最高位是 1（功能碼 > 127），則表明子機沒有回應或出錯。

下表列出 EC4300RS 支援功能碼：

功能碼	定義	操作
01H	讀離散量的狀態	讀取一個或多個離散量的狀態
03H	讀數據寄存器	讀取一個或多個資料寄存器
05H	寫離散量的狀態	寫一個離散量到指定的位址
06H	寫單個寄存器	把一個 16 位元的資料寫入單個寄存器
0FH	寫離散量的狀態	寫多個連續的離散量到指定的位址
10H	寫多個連續寄存器	把多個 16 位元的資料寫入多個寄存器
08H	診斷功能	用於對網路通訊能力的評測

9.4.3.1 功能碼 01H：

該功能碼從遠端設備讀連續的離散量狀態，01H 不支援廣播模式

發送格式：

類型	RTU	ASCII	例子 (RTU)
----	-----	-------	----------

功能碼 (CS)	1 個位元組	2 個字元	01H	讀取離散量
數據區 (DATA)	起始位址	2 個位元組	4 個字元	0070H 讀取資料的起始位址為 0070H
	離散數量	2 個位元組	4 個字元	0003H 從 0070H 開始讀取連續 3 個離散量

正常回應格式：

類型	RTU	ASCII	例子 (RTU)	
功能碼 (CS)	1 個位元組	2 個字元	01H 回應功能碼	
數據區 (DATA)	位元組數量	1 個位元組	2 個字元	01H 資料值的位元組個數
	離散數值	N 個位元組	2*N 個字元	03H 回應離散資料值，如果讀取離散量不是 8 的倍數，將剩下的位補 0 (一直到最高位)。

異常回應參照異常資料格式

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 01H 對應的位址列表

9.4.3.2 功能碼 03H：

該功能碼從遠端設備讀連續的 16 位元寄存器資料，03H 不支援廣播模式。

發送格式：

類型	RTU	ASCII	例子 (RTU)	
功能碼 (CS)	1 個位元組	2 個字元	03H 讀取寄存器資料	
數據區 (DATA)	起始位址	2 個位元組	4 個字元	0004H 讀取資料的起始位址為 0004H
	離散數量	2 個位元組	4 個字元	0003H 從 0004H 開始讀取連續 3 個 16 位元寄存器資料

正常回應格式：

類型	RTU	ASCII	例子 (RTU)	
功能碼 (CS)	1 個位元組	2 個字元	03H 回應功能碼	
數據區 (DATA)	位元組數量	1 個位元組	2 個字元	06H 資料值的位元組個數
	寄存器數值	N 個位元組	2*N 個字元	030605040303H 返回 3 個 16 位元寄存器資料

異常回應參照異常資料格式。

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 03H 對應的位址列表

備註：由於 EC4300RS 所有浮點數據都是 32 位元的 IEEE 格式，需要訪問兩個 16 位元寄存器，因此讀浮點數對應的功能碼是 03H，寫浮點數對應的是 10H，並且資料傳送的格式是高位在前、低位元在後。

9.4.3.3 功能碼 05H：

該功能碼寫一個的離散量到遠端設備，05H 不支援廣播模式。

發送格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	05H 寫一個離散量
數據區 (DATA)	資料位址	2 個位元組	4 個字元	0076H 資料寫入的位址為 0076H
	離散數值	2 個位元組	4 個字元	0000H 或者 FF00H 其中 0000H 是 OFF，FF00H 為 ON

正常回應格式是請求的複製。在成功寫入離散量後被返回。異常回應參照異常資料格式。

9.4.3.4 功能碼 06H：

該功能碼寫一個的寄存器資料到遠端設備，06H 支援廣播模式。

發送格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	05H 寫一個離散量
數據區 (DATA)	資料位址	2 個位元組	4 個字元	000AH 資料寫入的位址為 000AH
	寄存器資料	2 個位元組	4 個字元	0003H，寫入寄存器的資料為 0003H

正常回應格式是請求的複製，在成功寫入寄存器資料後被返回。異常回應參照異常資料格式。

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 06H 對應的位址列表。

9.4.3.5 功能碼 0FH

該功能碼寫一個連續離散量到遠端設備，0FH 不支援廣播模式。

發送格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	0FH 寫一個連續的離散量
數據區 (DATA)	起始位址	2 個位元組	4 個字元	0076H 資料寫入的位址為 0076H
	離散數量	2 個位元組	4 個字元	0003H 表明要寫入離散量的個數
	位元組個數	1 個位元組	2 個字元	01H 要寫入的離散量資料的位元組
	離散數據值	N 個位元組	2*N 個字元	03H 寫入離散量的數值，不是 8 的倍數補 0 (一直到高位) 變成 8 倍數

正常回應格式是請求的複製。在成功寫入離散量後被返回。異常回應參照異常資料格式。

料格式。

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 0FH 對應的位址列表

9.4.3.6 功能碼 10H：

該功能碼寫一個連續寄存器資料到遠端設備，10H 支援廣播模式。

發送格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	10H 寫一個連續的寄存器資料
數據區 (DATA)	起始位址	2 個位元組	4 個字元	0007H 資料寫入的起始位址為 0007H
	寄存器數量	2 個位元組	4 個字元	0003H 表明要寫入 3 個 16 位寄存器的個數
	位元組個數	1 個位元組	2 個字元	06H 要寫入的寄存器資料的位元組
	寄存器資料值	N 個位元組	2*N 個字元	030505030303H 寫入 3 個 16 位元資料 0305H、0503H、0303H

正常回應格式是請求的複製。在成功寫入寄存器資料後被返回。異常回應參照異常資料格式。

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 10H 對應的位址列表

9.4.3.7 功能碼 08H：

功能碼 08H 為診斷功能，可以利用該功能碼得到各個狀態的報文計數，以評測 RS-485 通訊傳輸能力。

功能碼 08H 提供一系列的子功能碼，EC4300RS 支援 0A-12H 的子功能碼，08H 不支援廣播模式。

發送格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	08H 診斷功能
數據區 (DATA)	子功能碼	2 個位元組	4 個字元	000AH 清除計數器
	數據	2 個位元組	4 個字元	0000H 子功能碼 0A-12H 固定為 0

正常回應格式：

類型		RTU	ASCII	例子 (RTU)
功能碼 (CS)		1 個位元組	2 個字元	08H 回應功能碼
數據區 (DATA)	子功能碼	2 個位元組	4 個字元	000AH 回應子功能碼
	計數器數值	2 個位元組	4 個字元	0000H 返回計數器數值 只有子功能碼 0A 是複製發送資料的值

異常回應參照異常資料格式。

重要：詳細 EC4300RS 使用位址請參照功能碼 08H 對應的診斷功能。

9.4.4 數據區：

資料區隨功能碼不同而不同，無論是位址還是寄存器資料，都是高位元組在前，低位元組在後。ASCII 模式比 RTU 模式位元組量多一倍，在 RTU 傳輸模式下資料區位元組長度不能大於 253 位元組。

9.4.5 校驗碼：

校驗碼用與檢測資訊幀是否出錯，並且使出錯資訊不起作用，保證了系統的安全和效率，RTU 模式使用 CRC（迴圈冗餘）校驗，ASCII 使用 LRC（縱向冗餘）校驗。

9.4.6 異常處理：

當 EC4300RS 檢測到除了校驗錯誤和位元組長度錯誤以後，將返回異常資訊幀，功能碼最高位置 1，即遠端設備返回的功能碼是在主機發送的功能碼的基礎上加上 128。

異常回應格式：

功能碼	異常碼
最高位置 1	01 或 02 或 03 或 04

異常碼 01：非法功能碼

接收到的功能碼 EC4300RS 不支援。

異常碼 02：非法資料位址位置

指定的資料位址位置超過 EC4300RS 支援範圍。

異常碼 03：非法數據值

寫入 EC4300RS 指定位址的資料值是非法值。

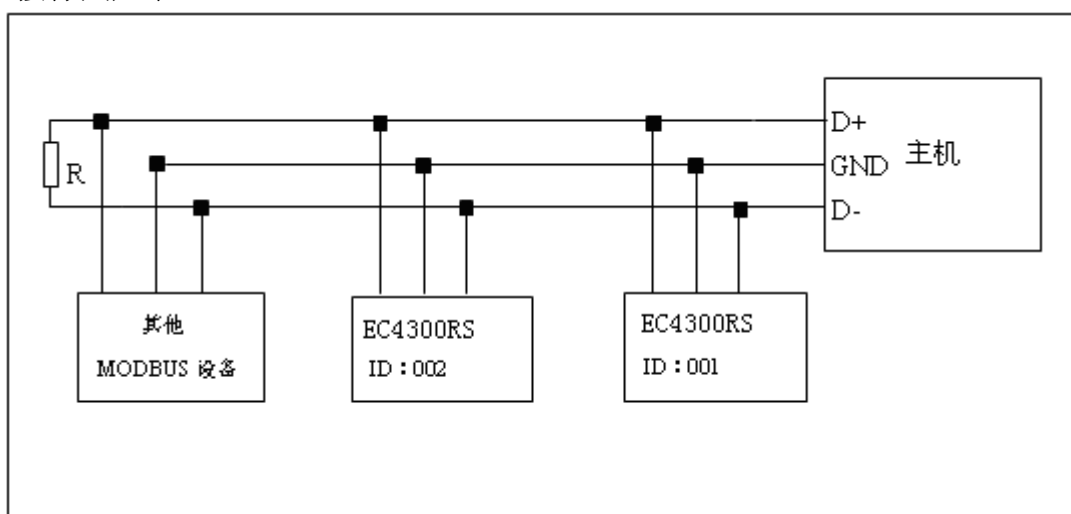
異常碼 04：寫入資料異常

寫入 EC4300RS 資料失敗，產生不可恢復錯誤。

9.5 通訊連接：

EC4300RS 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連接，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、EC4300RS 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、需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、校驗位元一致。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、EC4300RS 的 Modbus 指令一次只能訪問 50 個寄存器。超過規定長度將返回異常資訊幀。

9.6 MODBUS 位址映射表：

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	儀器型號	6	USHORT	ASCII 碼	EC4300	
0005H	通訊規約	2	USHORT	0：RTU 1：ASCII	0	
0006H	串列傳輸速率	2	USHORT	0：2400 1：4800 2：9600 3：19200	3	
0007H	校驗位	2	USHORT	0：無效驗 1：偶效驗 2：奇效驗	0	
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 1：PTC 2：NTC	0	
0010H	WASH 繼電器*	2	USHORT	0：OFF	0	
			USHORT	1：AUTO		
0011H		2	USHORT	ON. S：0-5999	0	秒
0012H		4	FLOAT	OFF. H：0-999.9	0	時
0014H		2	USHORT	DB. S：0-9999	0	秒

0015H	RLY1 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF	1		
1 : AUTO							
0016H		2	USHORT	0 : Hi	0		本机未使用， 預設 0
1 : Lo							
0017H	4	FLOAT	SP1	100.0mS/cm/19.99 MΩ-cm/50.0ppt	受工程單位 影響		
0019H		FLOAT	DB1			01.00 mS/cm/1.00 MΩ-cm/0.5ppt	
001BH	RLY2 繼電器*	2	USHORT	0 : OFF	1		
1 : AUTO							
001CH		2	USHORT	0 : Hi	1		本机未使用， 預設 0
1 : Lo							
001DH	4	FLOAT	SP2	00.10uS/cm/0.00M Ω-cm/0.0ppt	受工程單位 影響，		
001FH		FLOAT	DB2			00.10uS/cm/0.00 M Ω-cm/0.0ppt	

0021H		2	USHORT	0 : AUTO	1				
0022H				背光亮度控制* (Brightness)			2	SHORT	2 : 超高亮度
								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 : 高靈敏度度					
			SHORT	0 : 標準					
			SHORT	-1 : 低靈敏度度					
			SHORT	-2 : 超低靈敏度 度					
0024H	讀值信號取樣平均*	2	USHORT	0-60	0				
0025H-00 30H	廠家保留								

備註：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。FLOAT 為 4 個位元組的 IEEE 格式浮點數，以下資料範圍相同

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	EC4300RS 只有 1 個通道	1	
0032H				pH		
				ORP (mV)		
				uS/cm		
				mS/cm		
				MΩ-cm		
				ppt		
				ppm		
				mg/l		
				%		
				mA		
				°C		
				NTU		
	FNU					
工程單位	6	CHAR	FTU	ASCII 碼		
0035H	Cond/Res/Salt 測量值	4	FLOAT	Cond/Res/Salt 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					

功能碼：01H、05H、0FH 映射的參數映射的離散參數

邏輯位址	項目	BIT	說明	出廠值	
0070H	Lo 報警	1	置位有效	0	
0071H	Hi 報警	1	置位有效	0	
0072H	mA 過高	1	置位有效	0	
0073H	mA 過低	1	置位有效	0	
0074H	溫度不在量程	1	置位有效	0	
0075H	測值不在量程	1	置位有效	0	

0076H	RLY1 動作*	1	置位有效	0	
0077H	RLY2 動作*	1	置位有效	0	
0078H	WASH 動作*	1	置位有效	0	
0079H	測量狀態	1	接點 on	1 (接點 on)	0:Hold 狀態 1:測量狀態
007AH-0 090H	廠家保留				


備註：其中不帶*的只支援功能碼 01H，帶*的支援功能碼 01H、05H、0FH。

功能碼：08 對應的診斷功能


子功能碼	計數器名稱	備註
0AH	清除所有計數器	該子功能碼將清除所有計數器。
0BH	返回匯流排報文計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，遠端設備在通訊系統中檢測到匯流排無差錯報文的數量。無論位址是否是該遠端設備都將計數。
0CH	返回匯流排通訊錯誤計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，遠端設備在通訊系統中檢測到匯流排校驗錯誤報文的數量，無論位址是否是該遠端設備都將計數。
0DH	返回從站通訊錯誤計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，遠端設備在通訊系統中檢測到從站校驗錯誤報文的數量，只有位址是該遠端設備才將計數。
0EH	返回從站報文計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，遠端設備在通訊系統中檢測到從站任何無差錯報文的數量，只有位址是該遠端設備才將計數。
0FH	返回從站無回應計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，沒有回應報文（沒有正常回應也沒有異常回應）的遠端設備接收報文的數量，也就是說，這個計數器將計算無差錯廣播報文數量。
10H	返回從站 NAK 計數	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，遠端設備對接收到的報文進行異常回應的報文數量。
11H	返回從站忙計數	上一次重啓動、清除計數器操作或加電之後對返回從站設備忙異常回應的遠端設備定址的報文數量。
12H	返回匯流排字元超限錯誤	在上一次重啓動、清除計數器操作或者加電以後，對定址到該遠端設備接收到的字元超限而無法處理的報文技術。

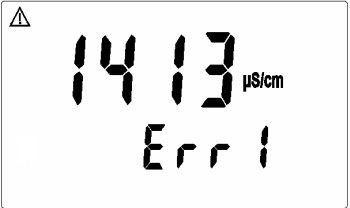
十、錯誤訊息

10.1 測量模式之錯誤訊息：

現象	可能因素	處理方法
	電阻計測量模式時，顯示值超出測量範圍（測量範圍00.00-19.99MΩ）	請檢查電極接線是否斷開。如正常，則說明待測溶液電阻值超過量程。
	電導度測量模式時，顯示值超出測量範圍（測量範圍00.00uS-199.9mS）	請檢查電極接線是否短路。如正常，則說明待測溶液電導度值超過量程。
	鹽度測量模式時，顯示值超出測量範圍（測量範圍0.0ppt~70.0ppt）	請檢查電極接線是否短路。如正常，則說明待測溶液電導度值超過量程。
	測量溫度值超出顯示範圍（測量範圍-30°C~130°C）	請檢查電極溫度線是否正常。如正常，則說明待測溶液的溫度超過量程。

10.2 校正模式之錯誤訊息

現象	可能因素	處理方法
	校正時，計算出的係數超出範圍(19.99~0.0100)，且原儲存之電極係數值不會改變。	請檢查電極接線是否正確，並核實標準液正確無誤。如都正常，請聯系維修人員。

	校正時,測值不穩定,且原儲存之電極係數值不會改變。	請做電極保養或更新電極,並重新做校正。
---	---------------------------	---------------------