

PC-3100/3100RS

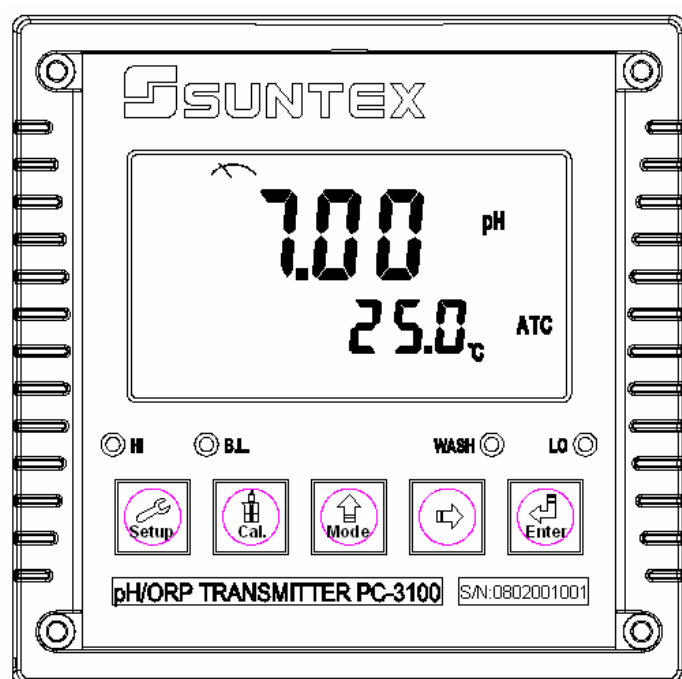
微電腦

酸鹼度

氧化還原電位

變送器

操
作
說
明
書



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，不可使用一般電線代替。
- 使用電源時，應避免電源突波產生幹擾，尤其在使用三相電源時，應正確使用地線。（若有電源突波幹擾現象發生時，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！
（請參考電氣配線參考圖 3.7）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。

目 錄	
簡易操作說明	1
一、規格	5
二、組合與安裝	
2.1 主機固定	6
2.2 盤面式安裝參考圖	6
2.3 儀器壁掛式/管式安裝參考圖	7
2.4 感測電極及電極保護管的組合	7
2.4.1 電極纜線開線方法	7
2.4.2 PP-100A 組裝方式	8
2.5 接線盒接線說明	9
三、電極與電氣配線	
3.1 背板接線圖	11
3.2 背板接點功能圖	11
3.3 背板端子接點說明	12
3.4 PH-300T 傳訊器的安裝	12
3.5 變送器與 PH-300T 傳訊器間之連線	13
3.6 電極配線參考圖	14
3.7 電氣配線參考圖	14
四、面板介紹	
4.1 前面板圖	15
4.2 按鍵說明	15
4.3 LED 指示燈	16
4.4 顯示幕說明	16
五、操作	
5.1 測量	17
5.2 參數設定模式	17
5.3 校正模式	17
5.4 重置	17
5.4.1 設定參數重置	17
5.4.2 校正參數重置	17
5.5 日期/時間檢視 (僅適用於 PC-3100RS)	17
六、設定	
參數設定模式操作流程圖	18
6.1 進入參數設定模式	19
6.2 密碼設定	19
6.3 測量參數選擇	20
6.4 溫度參數設定	21
6.5 待命時間—由參數模式或校正模式恢復測量模式的等待時間設定	22

6.6 高點 Hi 值警報設定模式	23
6.7 低點 Lo 值警報設定模式	24
6.8 自動清洗時間設定	25
6.9 輸出電流對應 pH/ORP 量測範圍設定	26
6.10 輸出電流對應溫度量測範圍設定(僅適用於 PC-3100)	27
6.11 數字平均時間設定	28
6.12 日期/時間設定 (僅適用於 PC-3100RS)	28
6.13 RS-485 參數設定 (僅適用於 PC-3100RS)	29
6.14 背光參數設定	30
七、校正	
校正模式操作流程圖	30
7.1 校正密碼設定	31
7.2 進入校正模式	31
7.3 自定義標準液校正	32
7.4 TECH.緩衝標準液 (ct1) 校正	33
7.5 NIST 緩衝標準液 (Cn1) 校正	34
7.6 ORP 零點電位調整	36
八、RS-485 指令集(僅適用於 PC-3100RS)	
8.1 引言	38
8.2 MODBUS 規則	38
8.3 資料幀格式	39
8.4 PC3100RS 通訊規約	39
8.5 通訊連接	44
8.6 MODBUS 位址對應表	45
九、錯誤訊息	49
十、保養	50

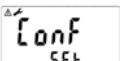
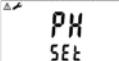
簡易操作說明

測量參數選擇（詳見第六章）

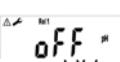
 +  同時按此二鍵即可進入參數設定模式。

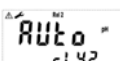
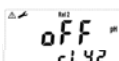
如須啓用參數密碼功能，原廠密碼設定爲 1111。

在  介面下輸入原廠密碼或用戶已改之密碼後，重設密碼或關閉此功能。

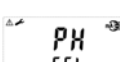
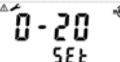
在  介面下選擇  或  pH 或 ORP 測量選擇。

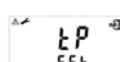
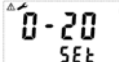
在  介面下設定溫度補償模式及溫度修正。

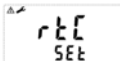
在  介面下選擇第一組繼電器  或  自動或關閉功能。

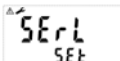
在  介面下選擇第二組繼電器  或  自動或關閉功能。

在  介面下選擇清洗裝置開啓及停止時間長度。

在  介面下選擇主測量對應電流輸出  或 。

在  介面下選擇溫度對應電流輸出  或  (僅適用於 PC-3100)。

在  介面下設定年份，日期，時間(僅適用於 PC-3100RS)。

在  介面下設定 MODBUS,編碼方式，辨識碼和通訊速率 (僅適用於 PC-3100RS)。

在  介面下設定背光亮度和光敏感應器之靈敏度。

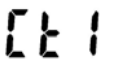
校正參數設定（詳見第七章）

 +  同時按此二鍵即可進入校正模式菜單選擇。

如須啓用校正參數密碼功能，原廠密碼設定爲 1100。

在  介面下輸入原廠密碼或用戶已更改之密碼進入，可重設密碼或關閉此功能。

 : 自定義標準液 (Asymmetry Buffer)

 : TECH.標準液，預設標準液爲：pH4.01、pH7.00、pH10.00

 : NIST 標準液，預設標準液爲：pH1.68、pH4.01、pH6.86、pH9.18、pH12.46

自定義標準液(Asymmetry Buffer) 單、兩點校正

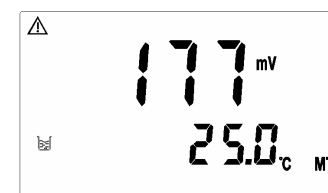
1. 進入 CA1 校正模式後，將電極清洗乾淨放入準備好的標準液中，按  鍵確認，儀器開始校正，螢幕出現標準液之電位值且  閃爍，待穩定後出現近似的 pH 值後，再利用  或  鍵設定螢幕數字直到與標準液值相同後，按  鍵確認。



2. 螢幕顯示 CA2 進入第二點校正，同步驟 1，完成兩點校正後進入步驟 3 畫面。

註一：出現 CA2 時可按  鍵選擇僅做單點校正，螢幕出現 OS 值以及前次之 SLP 值，再按  鍵回到測量模式。

註二：做單點校正時僅調校零點 OS 值，未修改斜率 SLP 值，儀器沿用上次校正後儲存的斜率值。



3. 校正完成螢幕將顯示校正之 OS (零點電位)值，按  鍵顯示校正之 SLP (斜率) 值，再按  鍵回至測量狀態。

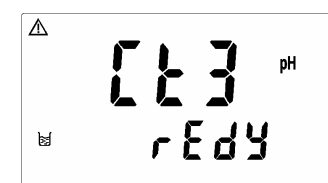


註：校正失敗時，出現 CAL Err 訊息。(請參閱第九章錯誤訊息，尋求原因及處理方法)

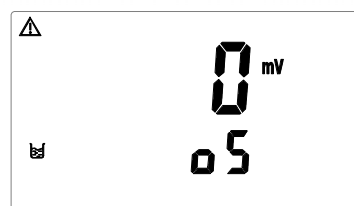
預設標準液（TECH）兩點及三點校正

註：本機具有標準液自動判讀功能，三點校正僅適用於 PC-3100RS 機型。

1. 進入 Ct1 校正模式後，將電極清洗乾淨，放入第一點標準液中，按  鍵開始第一點校正。
2. 出現校正電位值，讀值穩定校正完成後儀器自動顯示第一點校正之 pH 值，儀器會自動進入 Ct2 第二點校正畫面。
3. 出現 Ct2 時，按  鍵，選擇僅做單點校正，螢幕出現 OS 值以及前次之 SLP 值，再按  鍵回到測量模式。
4. 將電極清洗乾淨，放入第二點標準液中，再按  鍵開始第二點校正。
5. 出現校正電位值，讀值穩定校正完成後儀器自動顯示第二點校正之 pH 值，儀器會自動進入第三點校正畫面。
註：1. PC-3100 機型無此功能，直接跳至步驟 7。
2. PC-3100RS 機型此時可按  鍵離開選擇僅做兩點校正。
6. 將電極清洗乾淨，放入第三點標準液中，再按  鍵開始第三點校正。其他步驟同上。



7. 校正完成螢幕將顯示校正 25°C 之 OS（零點電位）值，以及校正之 SLP（斜率）值等信息，可按  鍵回到測量狀態。



註：校正失敗時，出現 CAL Err 訊息。(請參閱第九章錯誤訊息，尋求原因及處理方法)

預設標準液（NIST）兩點及三點校正

具標準液自動判讀功能，校正程式與 TECH.標準液校正相同。

恢復原廠預設值

按  +  鍵五秒後，再按  鍵，出現  後，即恢復原廠參數預設值

按  +  鍵五秒後，再按  鍵，出現  後，即恢復原廠校正預設值

規格

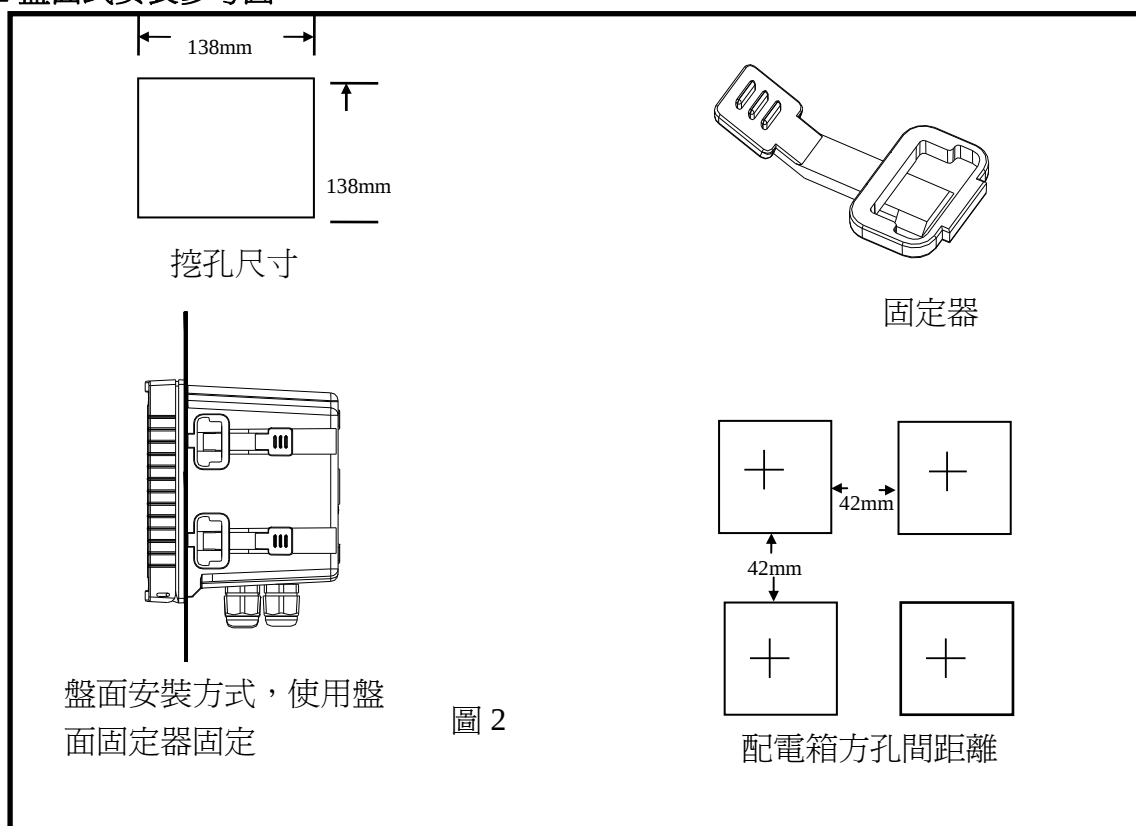
機型		PC-3100	PC-3100RS
測試項目		pH/ORP/TEMP	
測試範圍	pH	-2.00~16.00pH	
	ORP	-1999~1999mV	
	TEMP	-30.0~130.0°C	
解析度	pH	0.01pH	
	ORP	1mV	
	TEMP	0.1°C	
精確度	pH	$\pm 0.01\text{pH} \pm 1\text{Digit}$	
	ORP	$1\text{mV} \pm 1\text{Digit}$	
	TEMP	$\pm 0.2^\circ\text{C} \pm 1\text{Digit}$ 具溫度誤差修正功能	
溫度補償		NTC30K/ PT1000 自動溫度補償	
		手動溫度補償	
校正模式		自定義單雙點校正及預設 Tech & NIST 標準液兩點自動校正	自定義單雙點校正及預設 Tech、NIST 標準液兩點或三點自動校正
工作環境溫度		0~50°C	
儲存環境溫度		-20~70°C	
輸入阻抗		$> 10^{12} \Omega$	
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 pH/ORP 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		—	有，Modbus
控制	接點輸出	RELAY ON/OFF 接點，240VAC 0.5A Max.	
	設定	HI/LO 兩組獨立之控制點	
清洗設定		接點輸出，ON 0~9999 秒 / OFF 0~999.9 小時	
電壓輸出		DC $\pm 12\text{V}$	
保護等級		IP65	
電源供應		100V~240VAC $\pm 10\%$ ，50/60Hz	
安裝方式		壁掛式/管路式/盤面式	
本機尺寸		144 mm × 144 mm × 115 mm (H×W×D)	
挖孔尺寸		138 mm × 138 mm (H×W)	
重量		0.8Kg	

二、組合與安裝

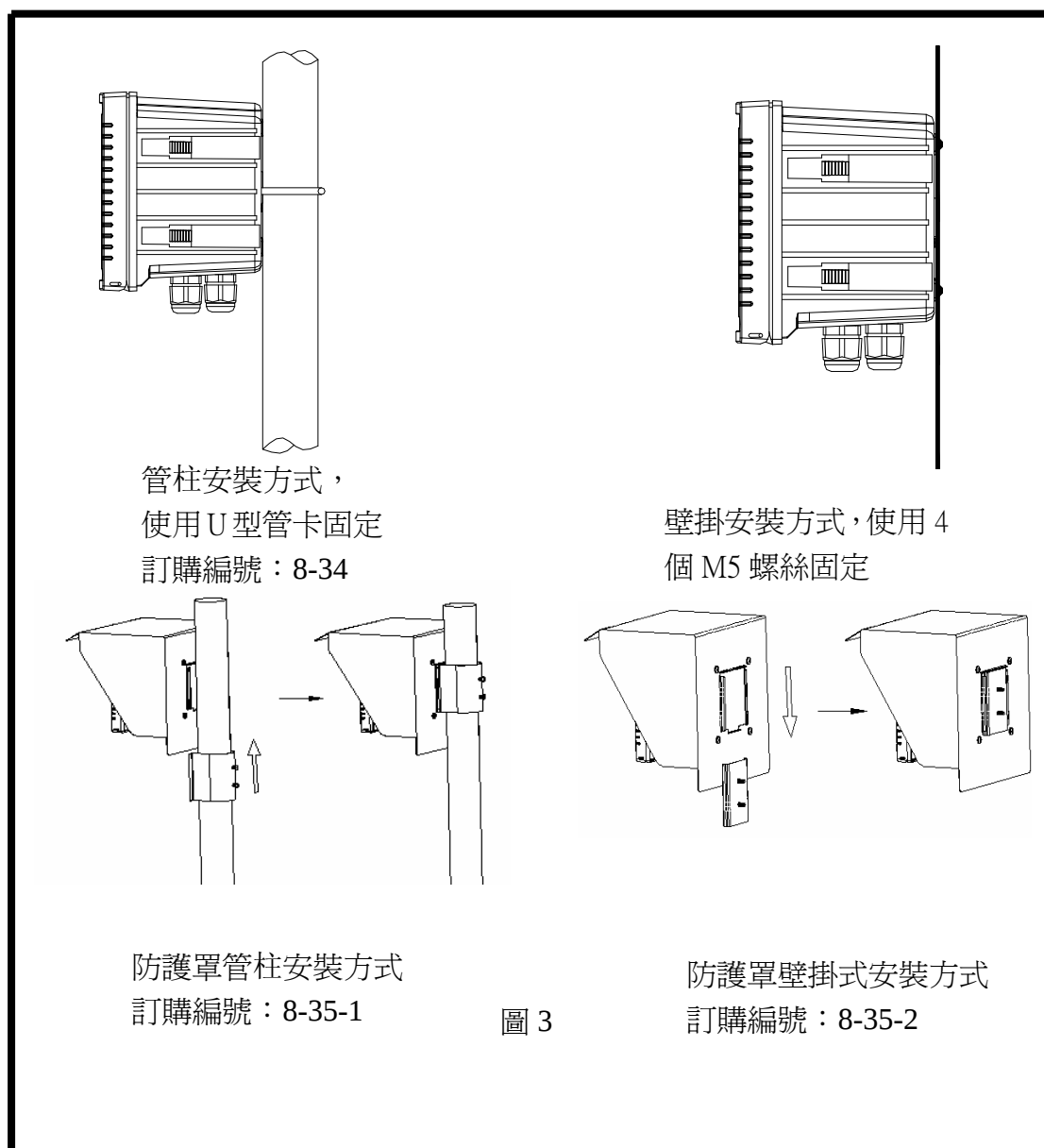
2.1 主機固定：本變送器可盤面式、2 吋管式、壁掛式安裝

盤面式安裝：請預先在配電箱面板上留一 138 x 138mm 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。

2.2 盤面式安裝參考圖：

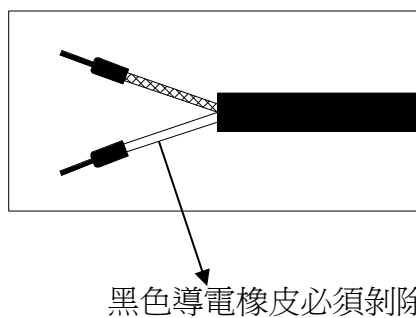


2.3 儀器壁掛式及管式安裝參考圖：



2.4 感測電極及電極保護管的組合：

2.4.1 電極纜線開線方法：



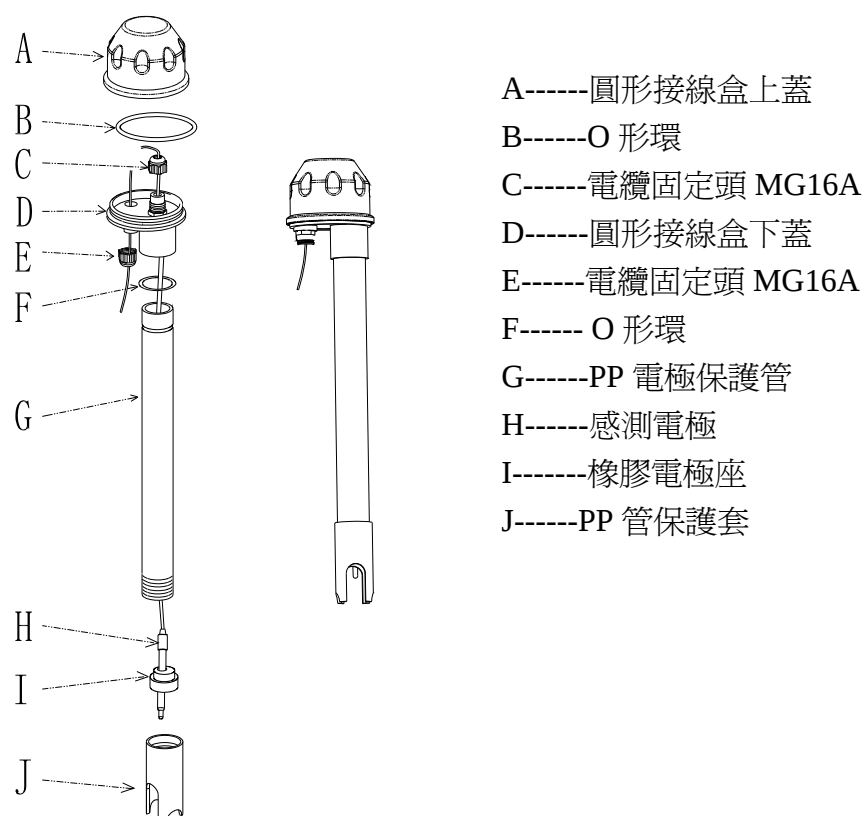
同軸纜線配置圖：

左圖為正確的配置圖

註意：開線時中心軸外層批
覆的黑色導電橡皮必須剝除

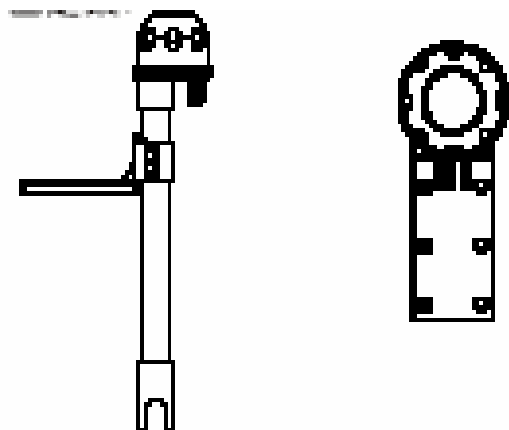
- 電極信號線中心軸與網線間的導電橡皮務必剝除
- 纜線延伸至主機，除專用的接線盒外，中間不能有任何接點，需直接將纜線的中心軸接至主機背面的 GLASS 接點，網線接至 Ref 接點。

2.4.2 PP-100A 組裝方式：



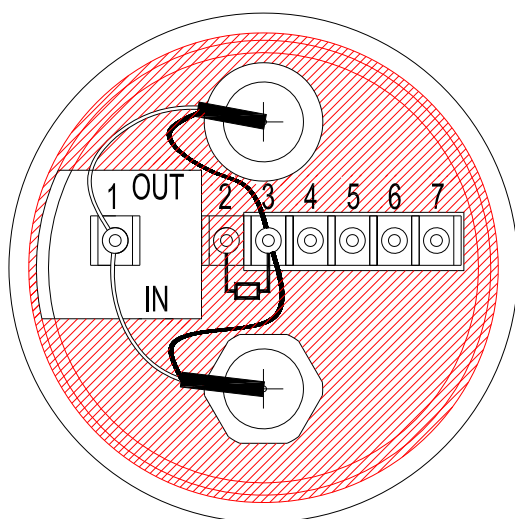
1. (H)感測電極纜線穿過 (G) PP 電極保護管。
2. 先將(H)感測電極適當潤濕，以方便穿入 (I) 橡膠電極座內，下沿露出約 4cm。
3. 將套好之 (I) 橡膠電極座套回 (G) PP 電極保護管內，並將 (J) PP 管保護套鎖緊。
4. 將(H)感測電極之纜線穿過 (D) 圓形接線盒下蓋及 (C) 電纜固定頭，將(D)圓形接線盒下蓋緊套住 (G) PP 電極保護管。
5. 預留 20cm 纜線於 PP 管內後將 (C) 電纜固定頭 MG16A 鎖緊，並於上方預留(H)感測電極之纜線約 12-14cm 後，依電極纜線開線法開線。
6. 將電極中心軸端子固定在圓形接線底座 1 號端子座上，將電極網線端子固定在 3 號端子座上。(見接線盒接線說明圖)
7. 延長纜線穿過 (D) 圓形接線盒下蓋上的(E)電纜固定頭，並將 (E) 電纜固定頭 MG16A 鎖緊，留 12-14cm 在盒內開線。
8. 延長導線中心軸與電極中心軸並接，延長纜線網線固定在 3 號端子座上並接，鎖緊 (A) 圓形接線盒上蓋，完成組裝。

固定架：



本公司的電極固定架採用 L 型固定架，可依現場的需要，在水池邊找適當的位置用鋼釘或膨脹螺絲固定。

2.5 接線盒接線說明：（共有二種不同之配線法）



〔一〕

二線式電極配線法			
IN 端接點	接點號碼	OUT 端接點	主機端接點
電極線之中心軸線	1	電極專用延長線之中心軸	GLASS
屏蔽（禁用）	2	屏蔽（禁用）	-----
電極線之網線	3	電極專用延長線之網線	REF
溫度探棒之紅線	4	電極專用延長線之紅線	T/P
溫度探棒之綠線	5	電極專用延長線之綠線	SG
備用腳	6、7	備用腳	-----

註意：1. 本公司電極專用延長線料號為 7202-F94009-BK 和 7202-RG-58.

1.) 未使用溫度探棒時，專用電極線料號為 7202-RG-58

2.) 使用溫度探棒時，專用電極線料號為 7202-F94009-BK

2. 當使用 8-26-3（NTC30K）或 8-26-8（PT1000）溫度探棒做兩線接法時，7202-F94009-BK 纜線的黑色出線端禁用。

〔二〕

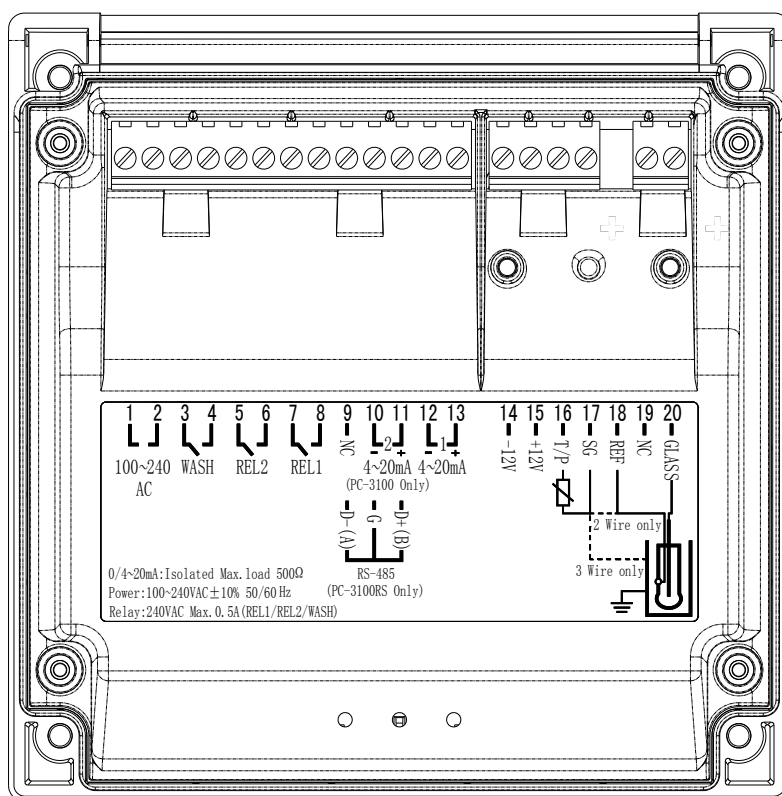
三線式電極配線法			
IN 端接點	接點號碼	OUT 端接點	主機端接點
電極線之中心軸線	1	電極專用延長線之中心軸	GLASS
接地棒	2	電極專用延長線之網線	SG
電極線之網線	3	電極專用延長線之綠線	REF
溫度探棒之紅線	4	電極專用延長線之紅線	T/P
溫度探棒之綠線	5	電極專用延長線之網線	SG
備用腳	6、7	備用腳	----

註意：1. 本公司 8-26-3 (NTC30K) 或 8-26-8 (PT1000) 溫度探棒的網線是作為接地棒專用之導線，接入接點 2。

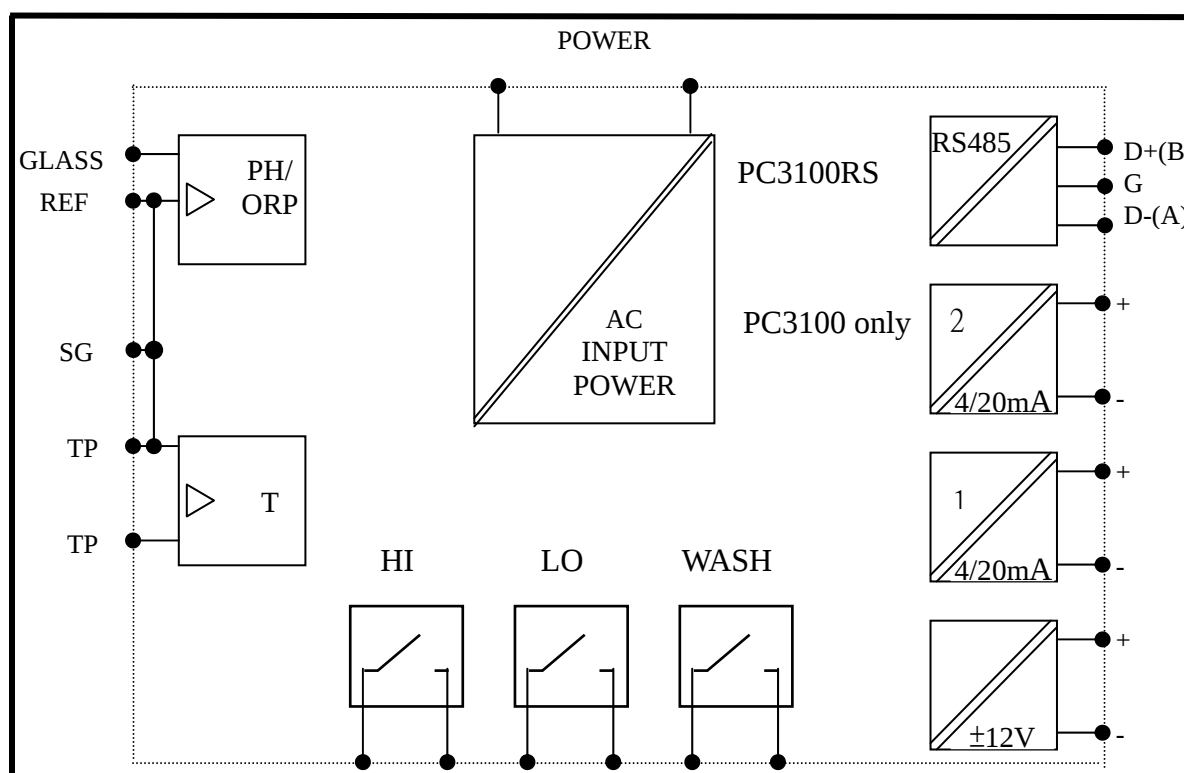
2. 本公司內含溫度及接地棒的電極專用延長線料號為 7202-F94009-BK。

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：

“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點。
“6”		
“7”		REL1：HI，高點控制外接繼電器接點。
“8”		
“9”		NC / D- (A) : PC-3100：空腳。 PC-3100RS：RS-485 輸出之 D-(A)。
“10”		4~20mA -端 / G : PC-3100：溫度對應電流輸出接點-端。 PC-3100RS：RS-485 輸出之 GND。
“11”		(2) 4~20mA +端 / D+ (B) : PC-3100：溫度對應電流輸出接點+端。 PC-3100RS：RS-485 輸出之 D+(B)。
“12”		4~20mA -端：主測量電流輸出接點-端。
“13”		(1) 4~20mA +端：主測量電流輸出接點+端。
“14”		
“15”		DC±12V：直流電壓±12V 輸出接點。(限使用於本公司傳訊器 PH-300T)
“16”		T/P：接溫度探棒之一端。
“17”		SG：接溫度探棒之另一端，或作±12V 的地電位。使用兩線式接法時， 接 點須與 REF 短路（出廠時即附短路片短路）。
“18”		REF：接 pH/ORP 電極訊號線之網線。
“19”		NC：空腳。
“20”		GLASS：接 pH/ORP 電極訊號線之中心軸。

3.4 PH-300T 傳訊器的安裝：(選用配備)

PH-300T 傳訊器以安裝在電極保護管上為主，亦可壁掛式及管式安裝等。作為遠距傳輸功能（100 米），當 PC-3100 與電極距離超過 30 米以上建議選配使用以避免電極信號衰減，更方便現場觀看測值與校正。

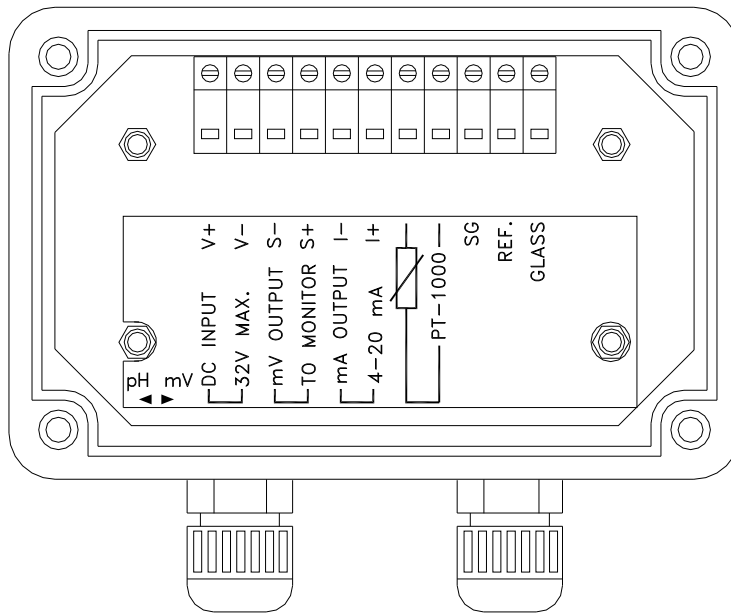


3.5 變送器與 PH-300T 傳訊器間之連線：

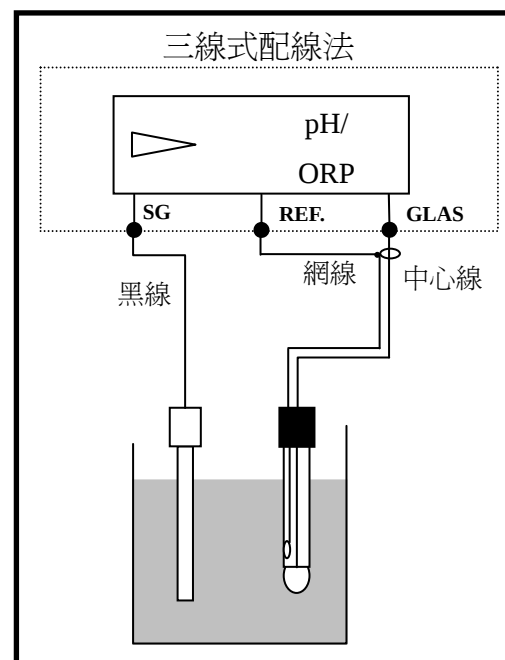
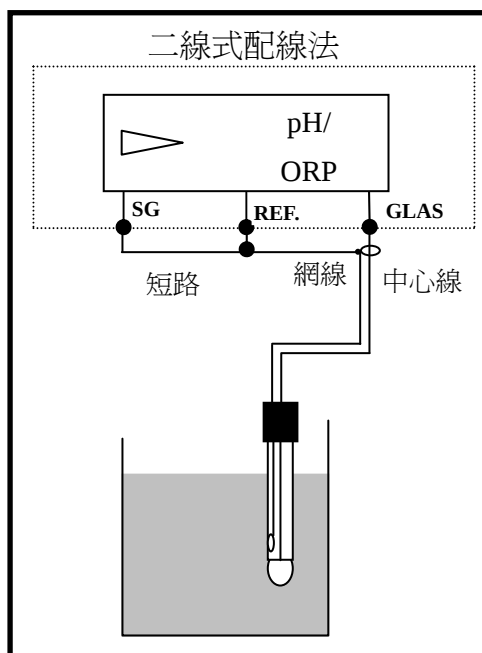
- A. PH-300T 傳訊器接線端子之 GLASS 點接電極之中心軸。(註：黑色導電橡皮需剝除)
PH-300T 傳訊器接線端子之 REF 點接電極之網線。
- B. 二線式與三線式配線方法如下頁。
- C. PH-300T 傳訊器接線端子之 PT-1000 為自動溫度補償探棒 PT-1000 或使用固定溫度補償電阻用。
- D. PH-300T 傳訊器接線端子之 V+與 V-分別接至變送器之 DC12V+與-。
- E. PH-300T 傳訊器接線端子之 S+與 S-分別接至變送器之 GLASS 與 REF 上。
- F. PH-300T 傳訊器端子之 I+與 I-為 4-20mA 輸出，可接至其他接收電流信號之裝置。(註：本傳訊器之電流輸出信號為非絕緣式，請謹慎使用！)

註：固定溫度補償電阻請參考如下表：

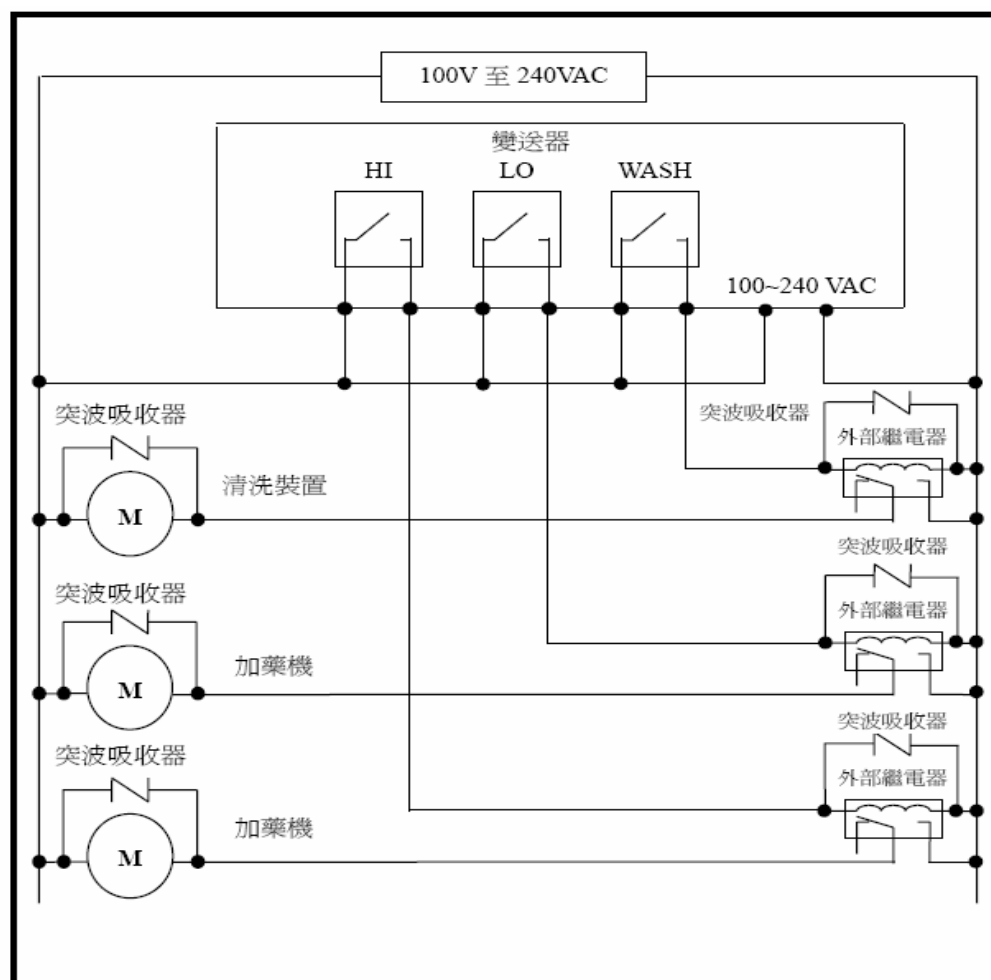
溫度	0℃	5℃	10℃	15℃	20℃
R 值	1000Ω	1019.25Ω	1038.5Ω	1057.75Ω	1077Ω
溫度	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃
R 值	1096.25Ω	1115.5Ω	1134.75Ω	1154Ω	1173.25Ω
溫度	50℃	55℃	60℃	65℃	70℃
R 值	1192.5Ω	1211.75Ω	1231Ω	1250.25Ω	1269.5Ω
溫度	75℃	80℃	85℃	90℃	100℃
R 值	1288.75Ω	1308Ω	1327.25Ω	1346.5Ω	1385Ω



3.6 電極配線參考圖：

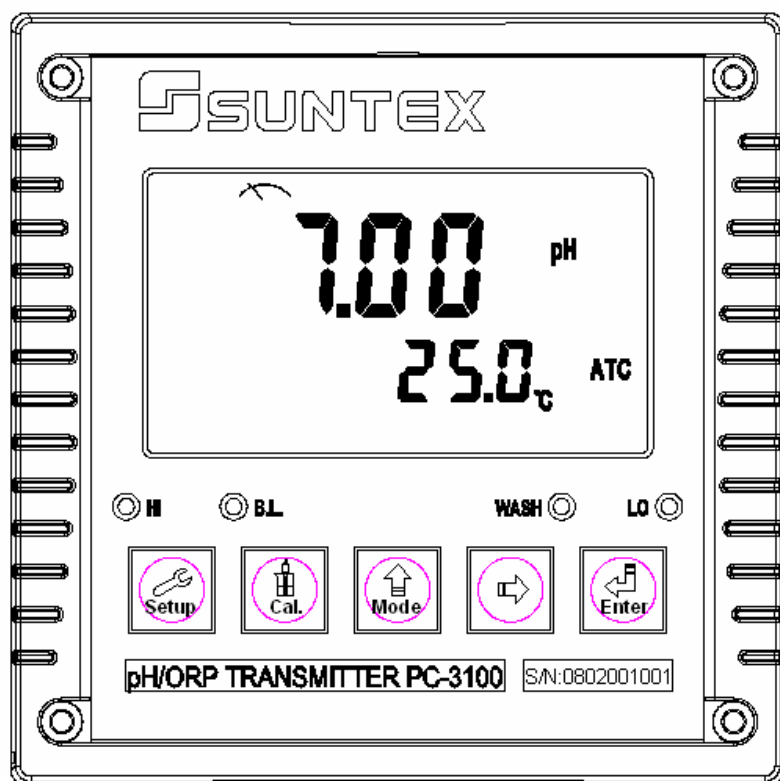


3.7 電氣配線參考圖：



四、面板介紹：

4.1 前面板圖：



4.2 按鍵說明：

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



Setup

：於參數設定模式時，按本鍵為離開參數設定模式並回到測量模式。



Cal.

：於校正模式時，按本鍵為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選項操作鍵及往上鍵。



：參數設定及校正模式下為選項操作鍵及往右鍵。



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。



Cal.

+



Mode

：於測量模式下，同時按此二鍵即可進入校正模式。



Setup

+



Mode

：於測量模式下，同時按此二鍵即可進入參數設定模式。

 +  +  : 恢復原廠參數預設值。

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，即可恢復原廠參數預設值。

 +  +  : 恢復原廠校正預設值。

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。

4.3 LED 指示燈：

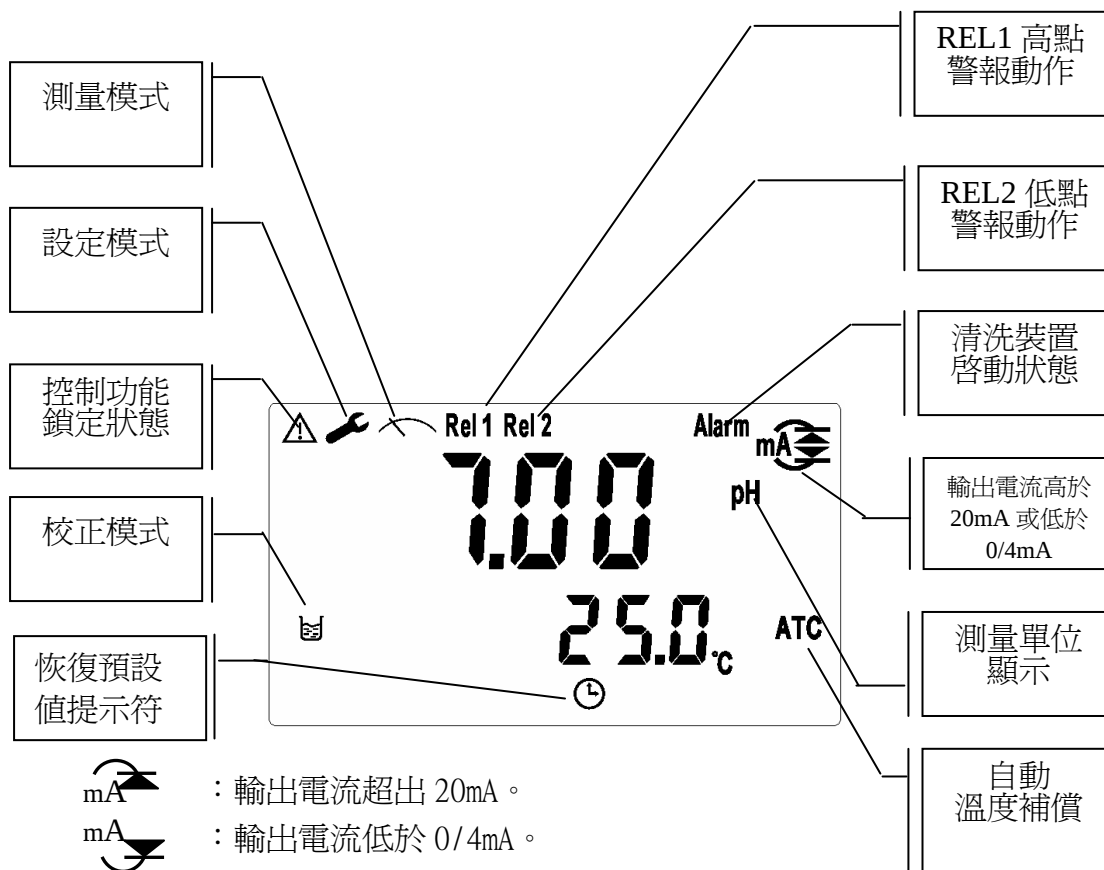
WASH：清洗裝置動作指示燈，當清洗裝置動作啟動時，螢幕顯示 Alarm 符號亮起。

HI：控制動作指示燈，當高點設定值啟動時，螢幕顯示 REL1 符號。

LO：控制動作指示燈，當低點設定值啟動時，螢幕顯示 REL2 符號。

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。

4.4 顯示幕說明：



五、操作

5.1 測量：

確認所有配線均已完成且無誤後，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：

請參考第六章設定說明。

5.3 校正模式：

請參考第七章校正說明。

5.4 重置：

5.4.1 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：pH

溫度補償：MTC25℃

高點警報：AUTO，SP1= 10.00 pH，db1= 0.10 pH

低點警報：AUTO，SP2 =04.00 pH，db2= 0.10 pH

清洗模式：OFF

pH/ORP 電流輸出：4~20 mA，02.00~12.00pH

TP 電流輸出：4~20 mA，000.0~100.0 °C（僅適用於 PC-3100）

背光設定：AUTO，b.L.= 0，SEnS =0

密碼設定：off

以下僅適用於 PC-3100RS：

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 speed= 19200

5.4.2 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：

OS 值：0 mV

SLOPE 值：100.0 %

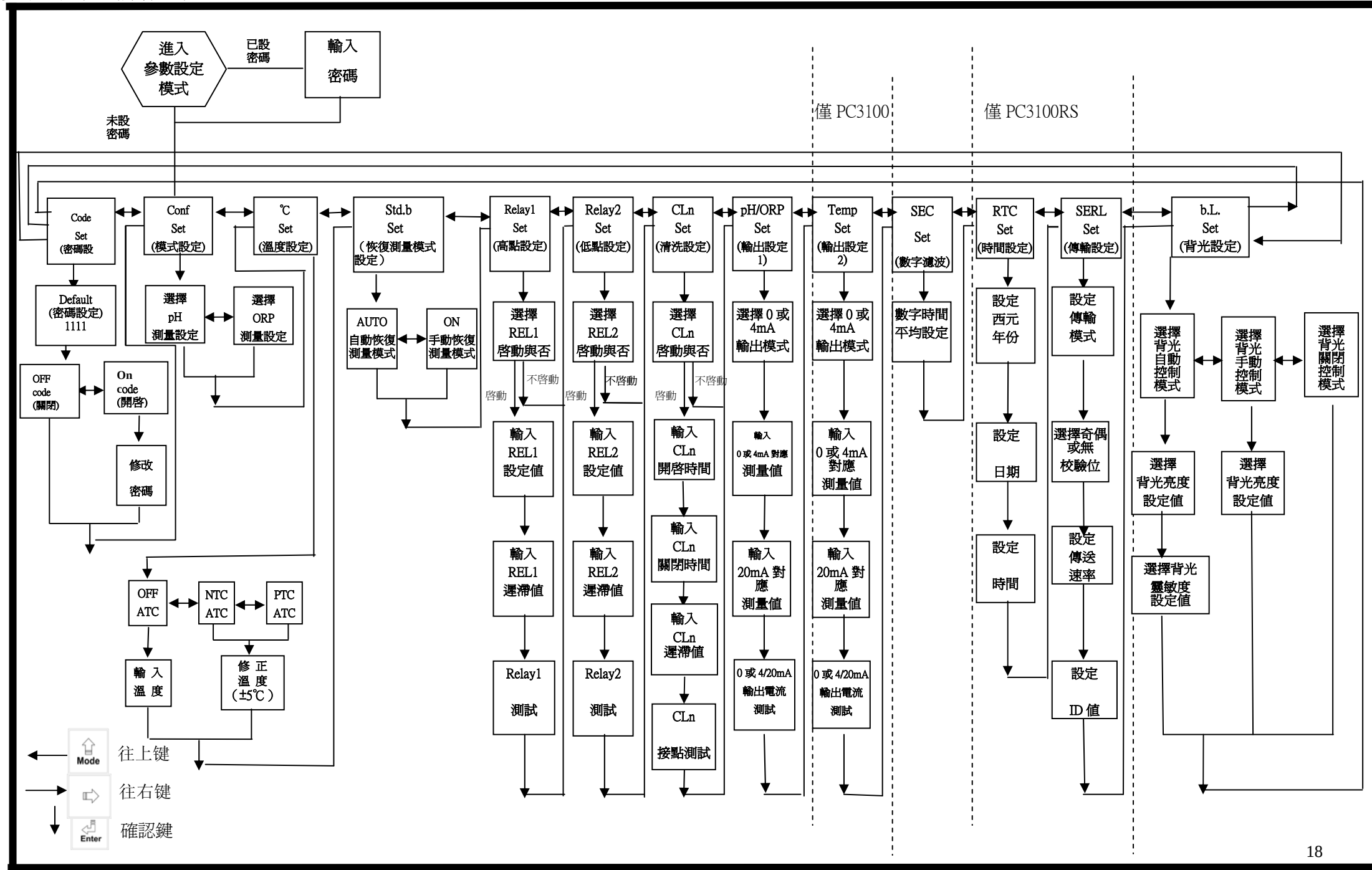
校正模式：二點校正：Ct1

三點校正：Ct1（僅適用於 PC-3100RS）

5.5 日期/時間檢視：（僅適用於 PC-3100RS）

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。

六、設定
參數設定模式操作流程圖：



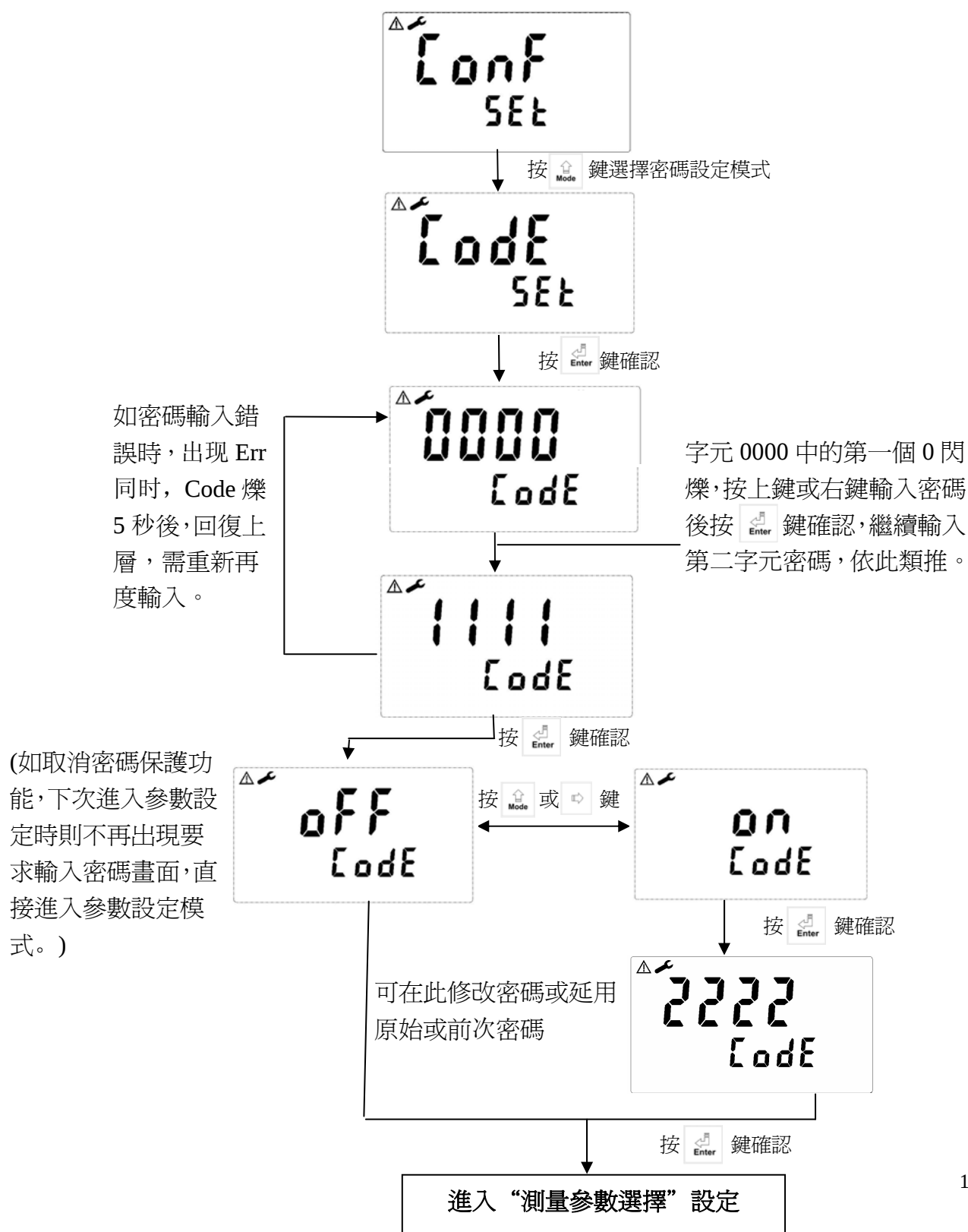
6.1 進入參數設定模式

於測量模式下同時按  +  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。

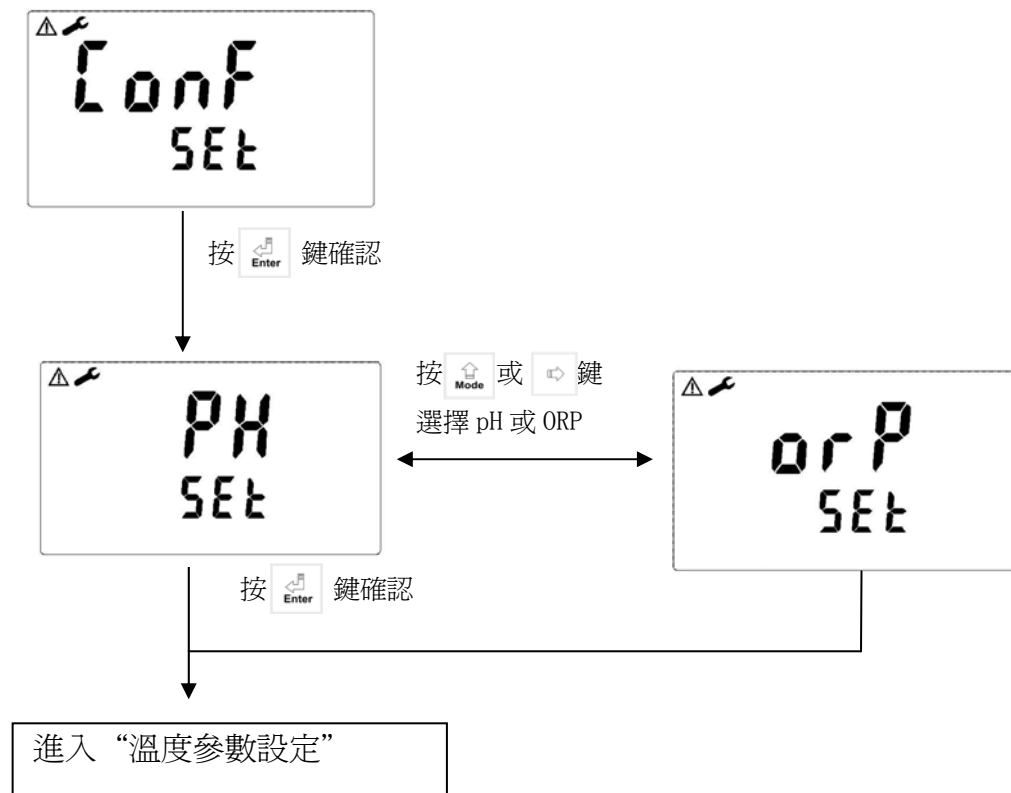
6.2 密碼設定：

進入參數設定模式時按  鍵選擇密碼設定，按  鍵確認。



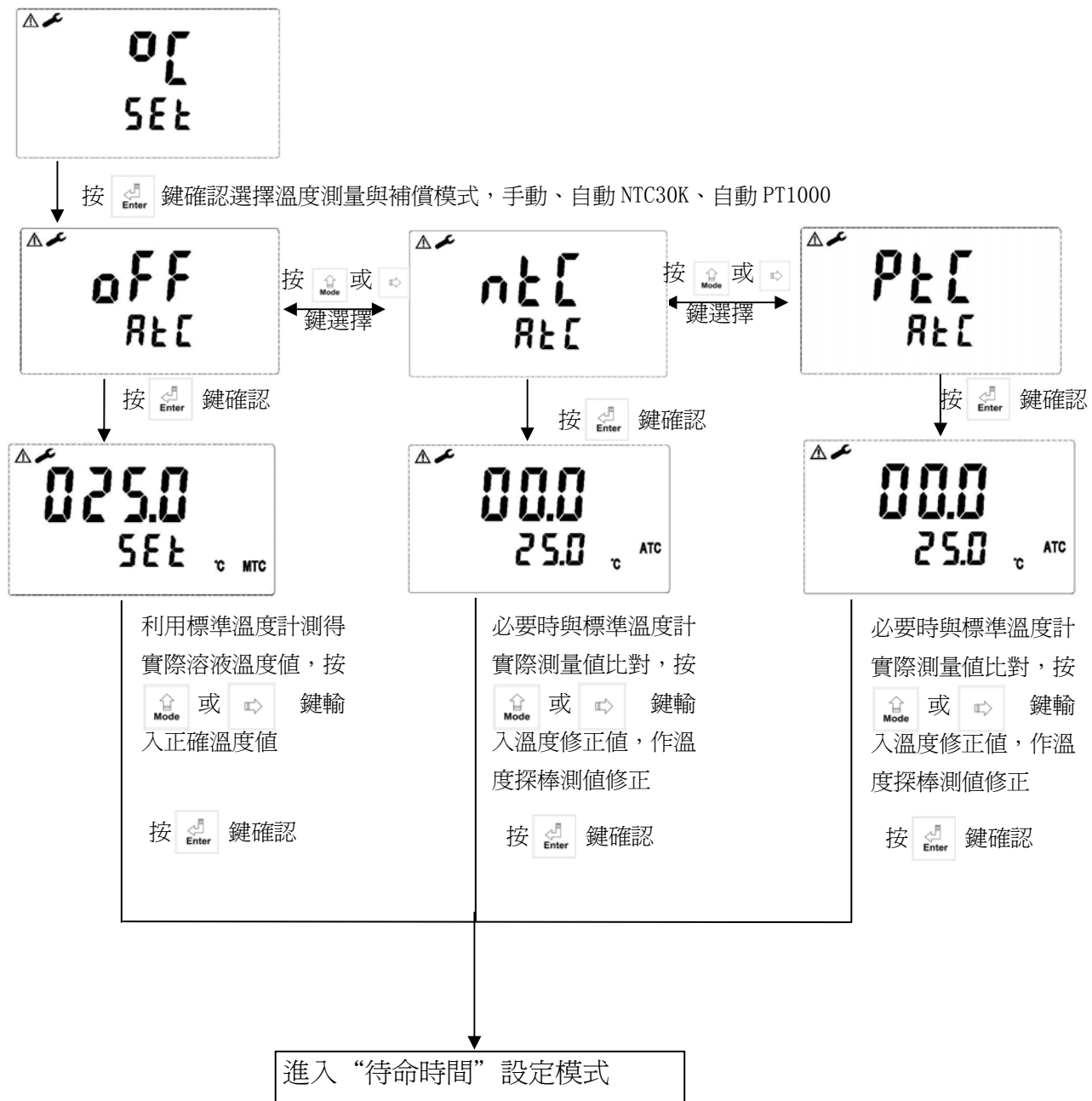
6.3 測量參數選擇：

進入測量參數選擇設定

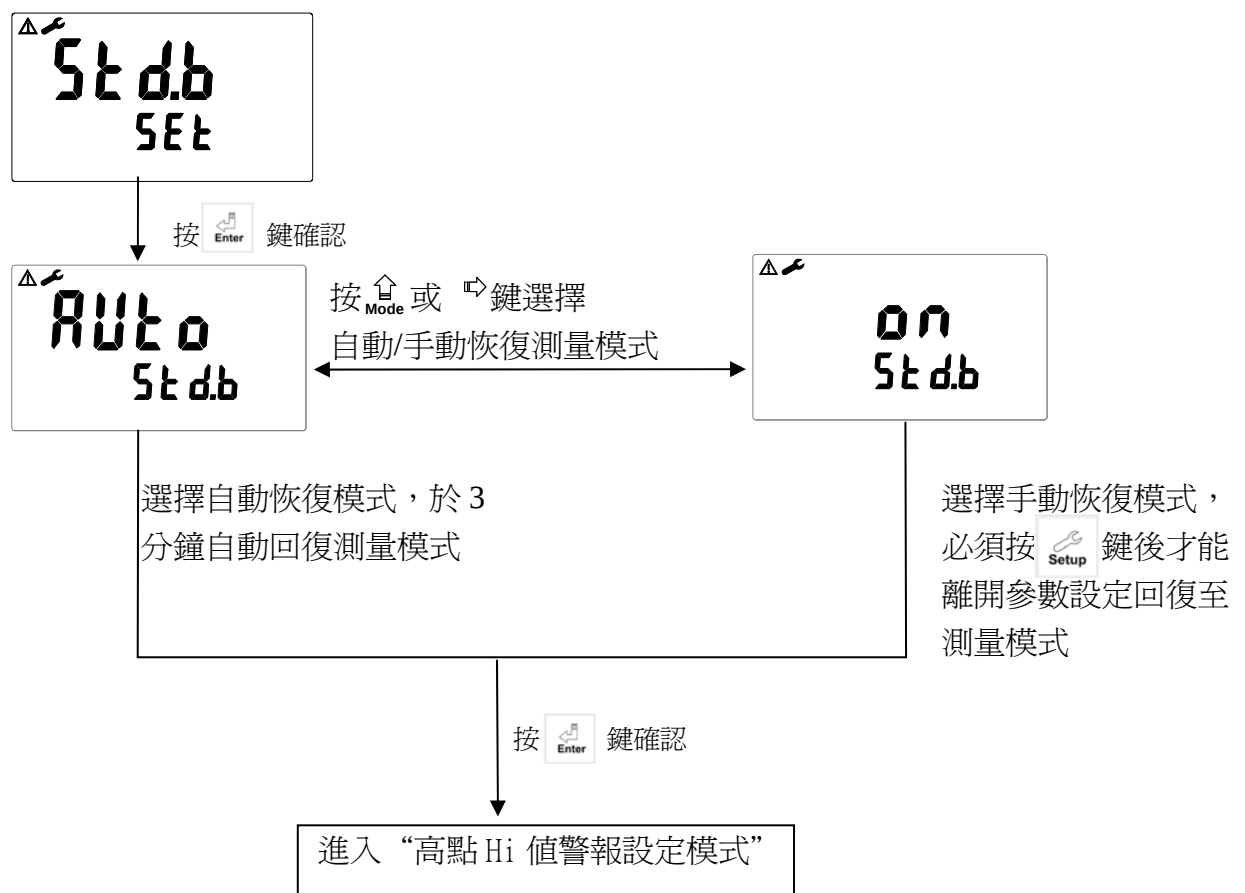


6.4 溫度參數設定：

進入溫度參數設定

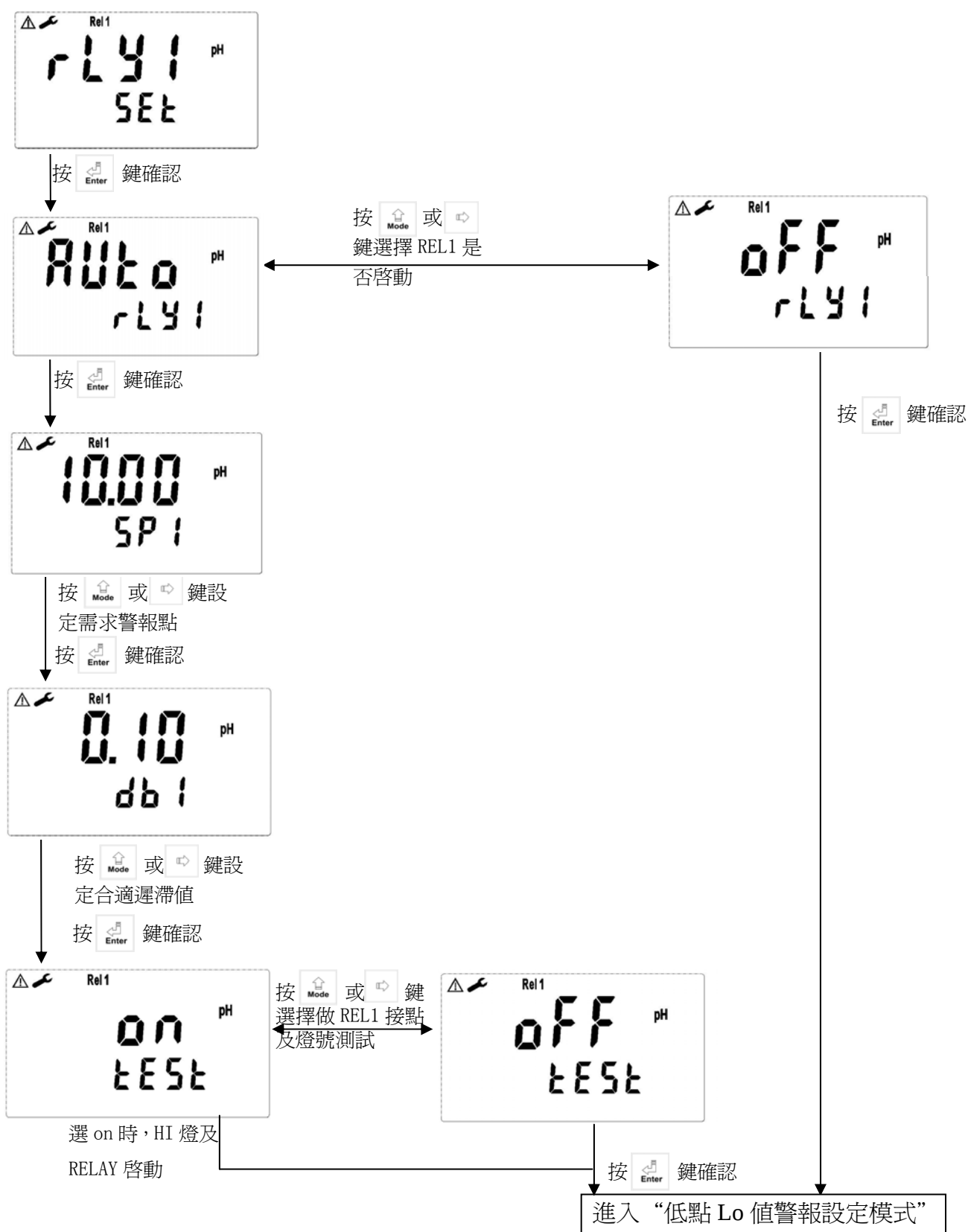


6.5 待命時間—由參數模式或校正模式恢復測量模式的等待時間設定：



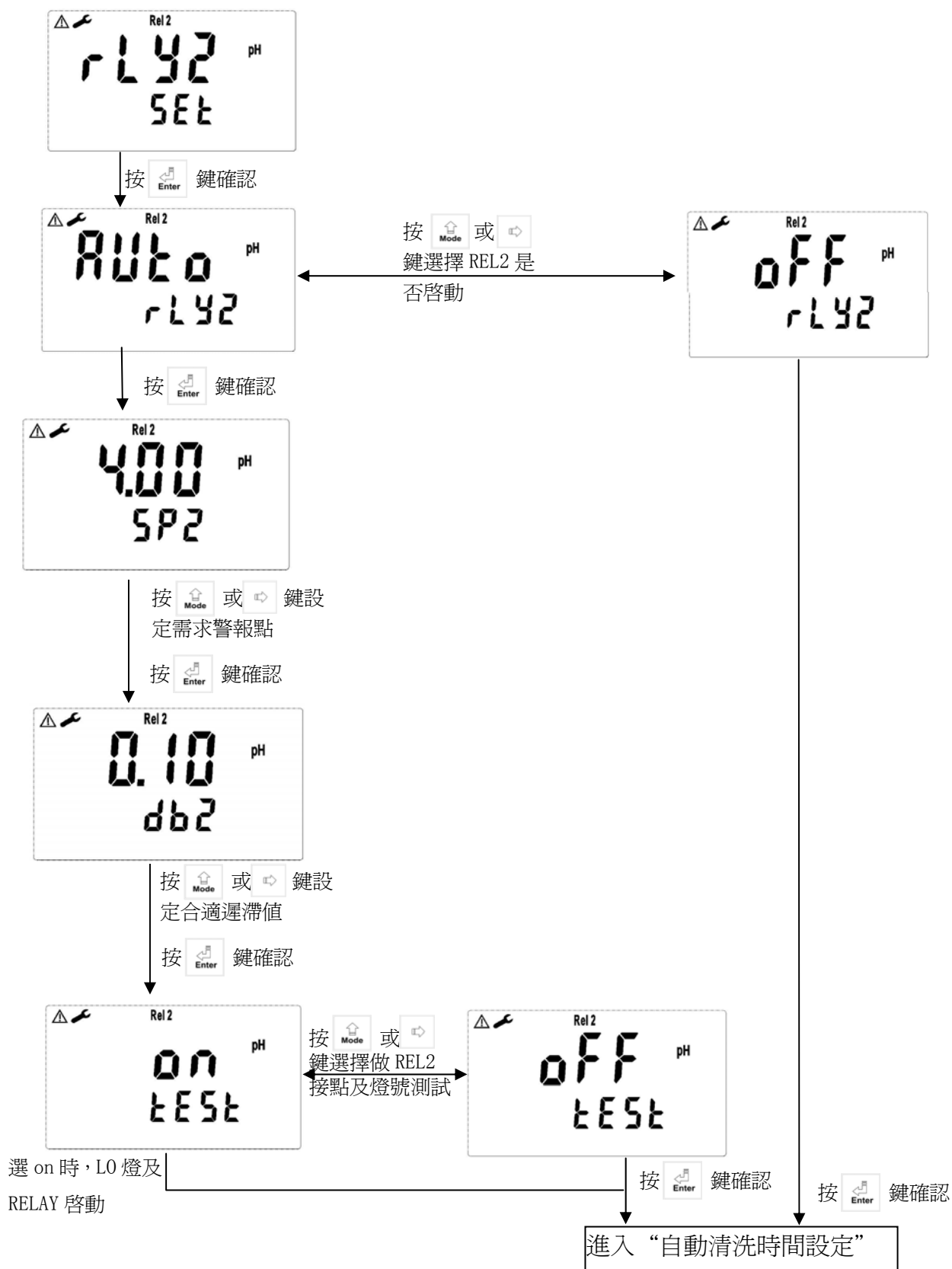
6.6 高點 Hi 值警報設定模式：

設定 Hi (REL1) 之設定點 (TH, THRESHOLD) 及遲滯值 (DB, DEADBAND)。設定點範圍為 -2.00~16.00pH / -1999~1999mv，遲滯值範圍為 0.00~2.00pH / 0~200mv。



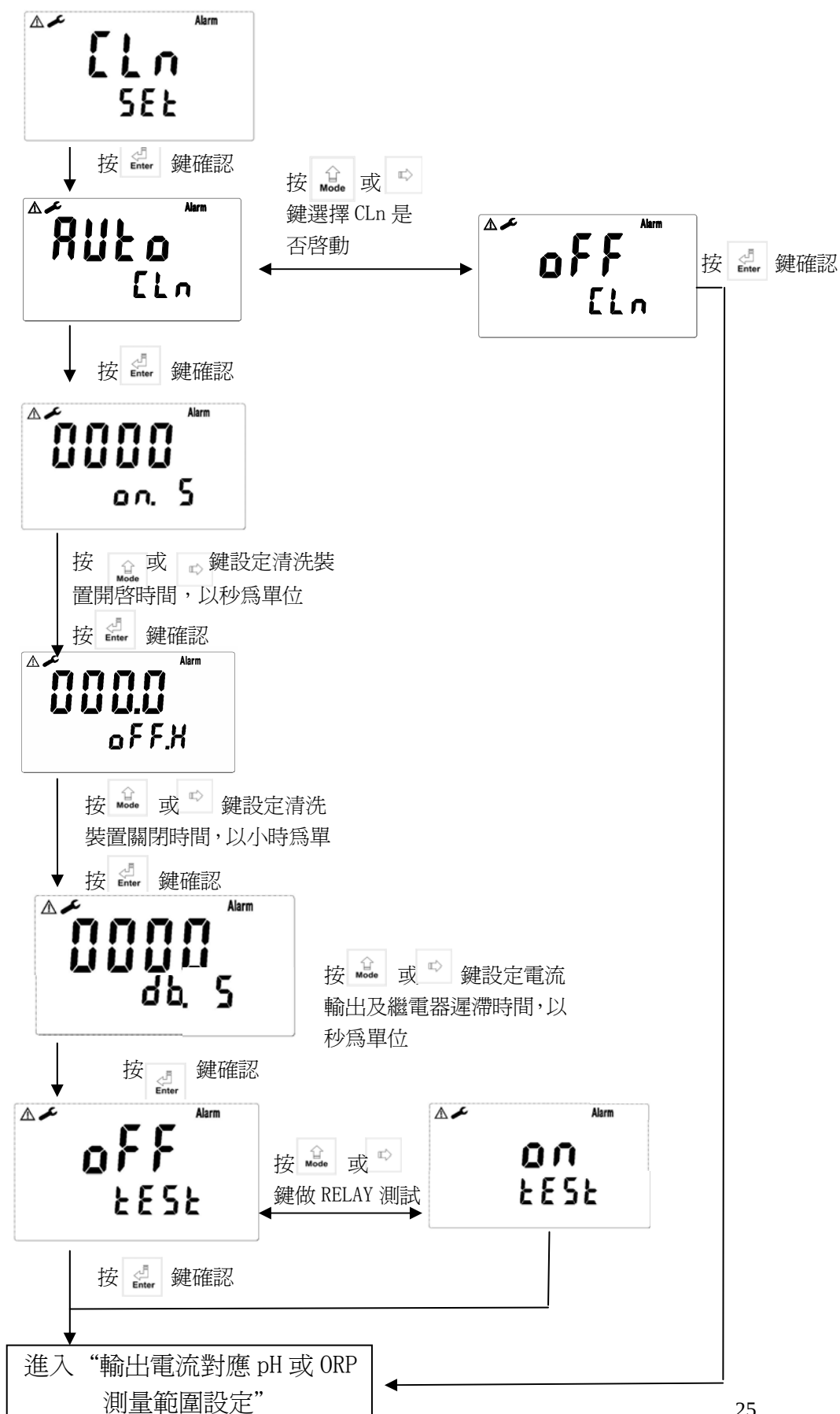
6.7 低點 Lo 值警報設定模式：

設定 Lo(REL2)之設定點(TH, THRESHOLD)及遲滯值(DB, DEADBAND)。設定點範圍為-2.00~16.00pH/ -1999~1999mv 遲滯值範圍為 0.00~2.00pH/0~200mv



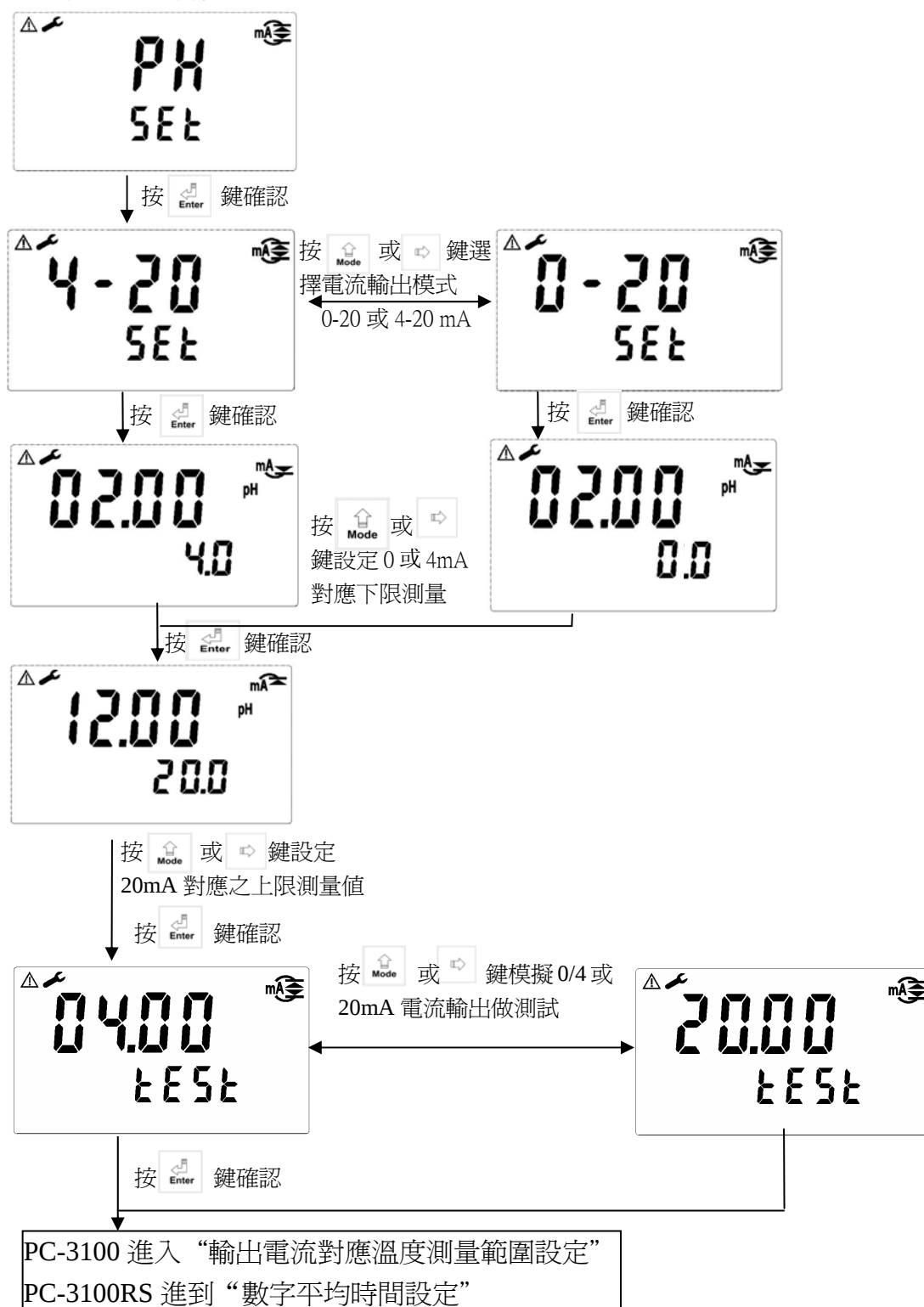
6.8 自動清洗時間設定：

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



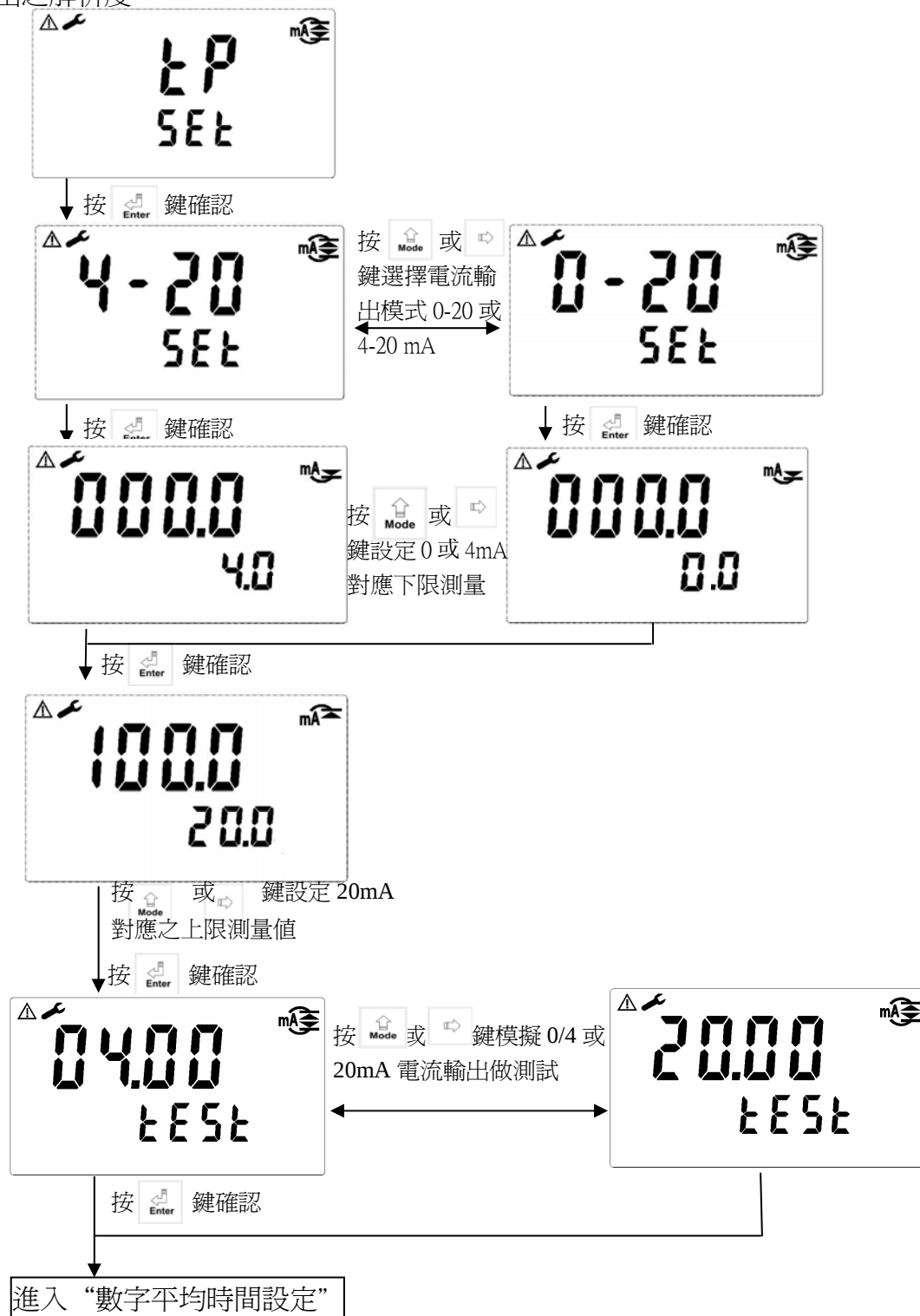
6.9 輸出電流對應 pH/ORP 測量範圍設定：

使用者可依所需，自由調整 pH 或 ORP 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。

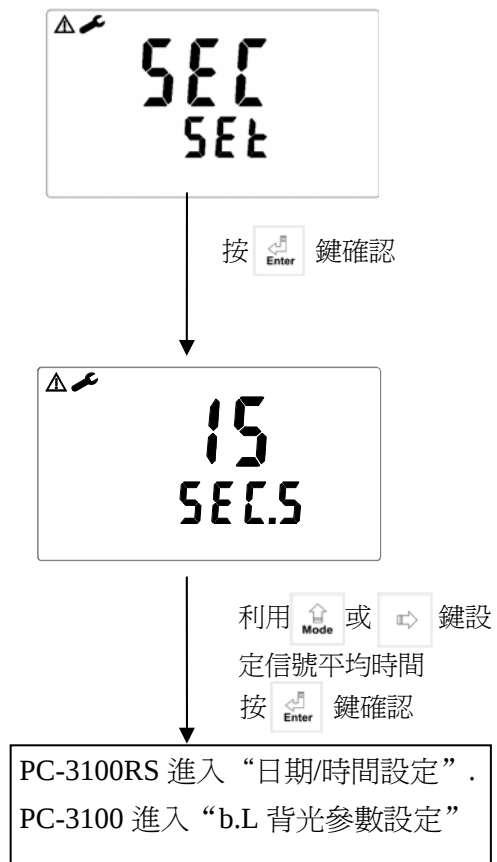


6.10 輸出電流對應溫度測量範圍設定：（僅適用於 PC-3100）

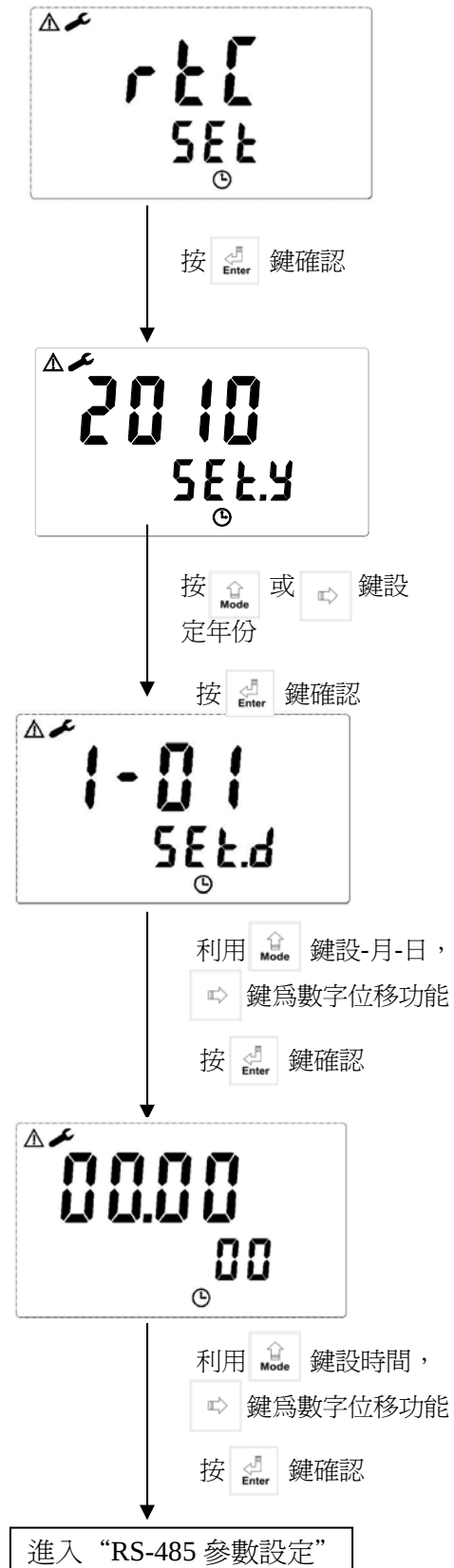
使用者可依所需，自由調整 TEMP 測量範圍與輸出電流之對應關係，以提高電流輸出之解析度。



6.11 數字平均時間設定：

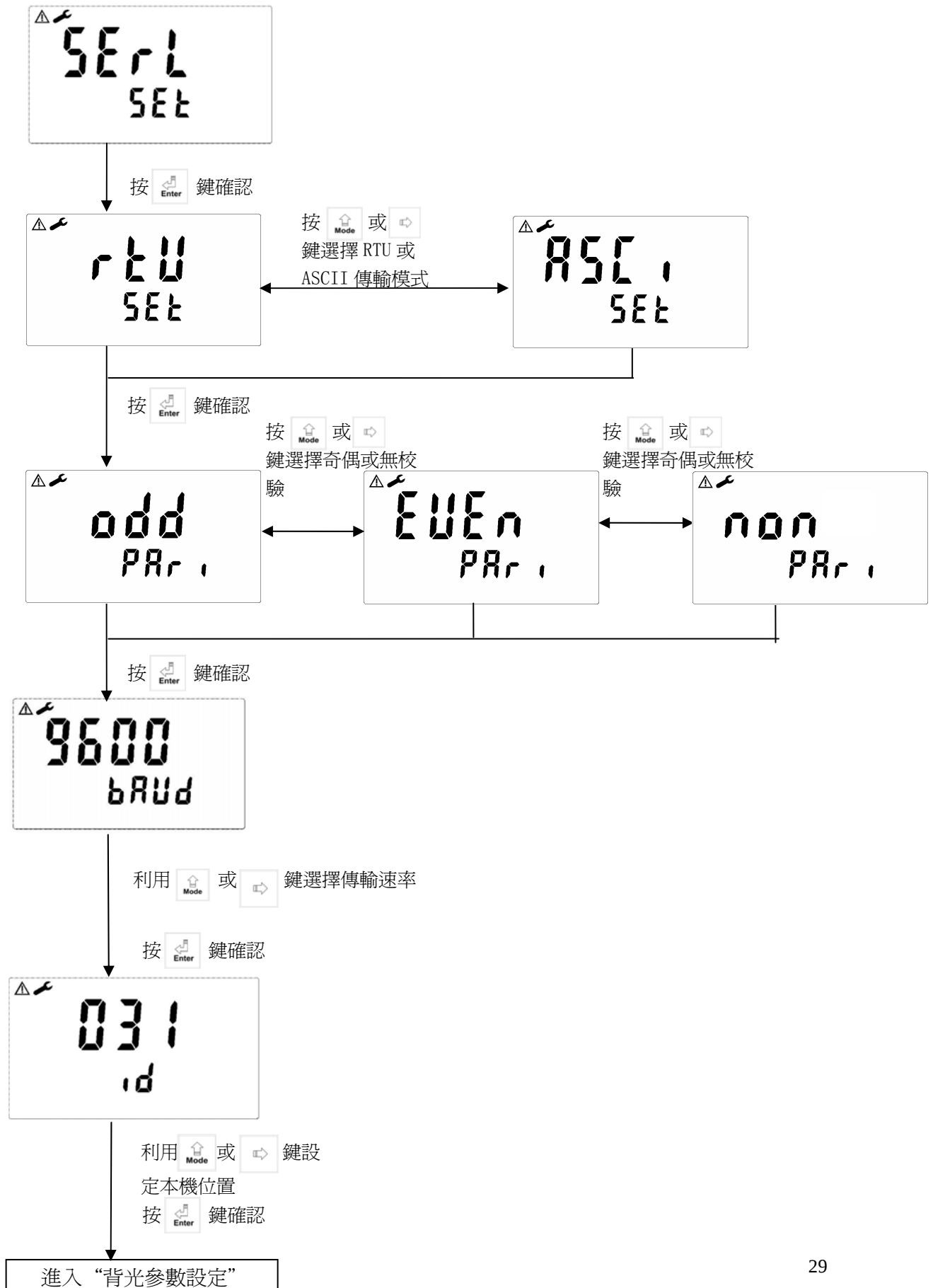


6.12 日期/時間設定：（僅適用於 PC-3100RS）

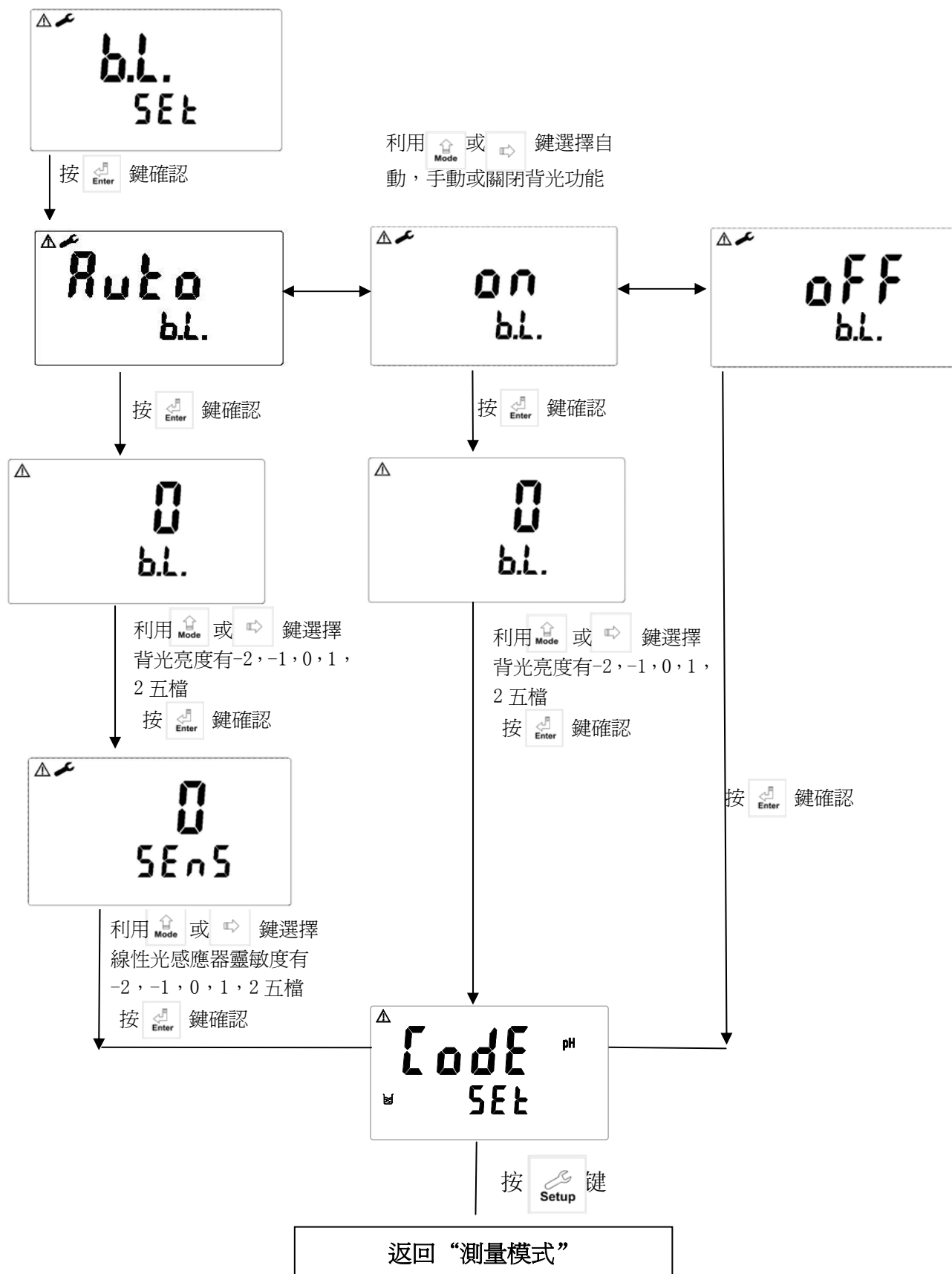


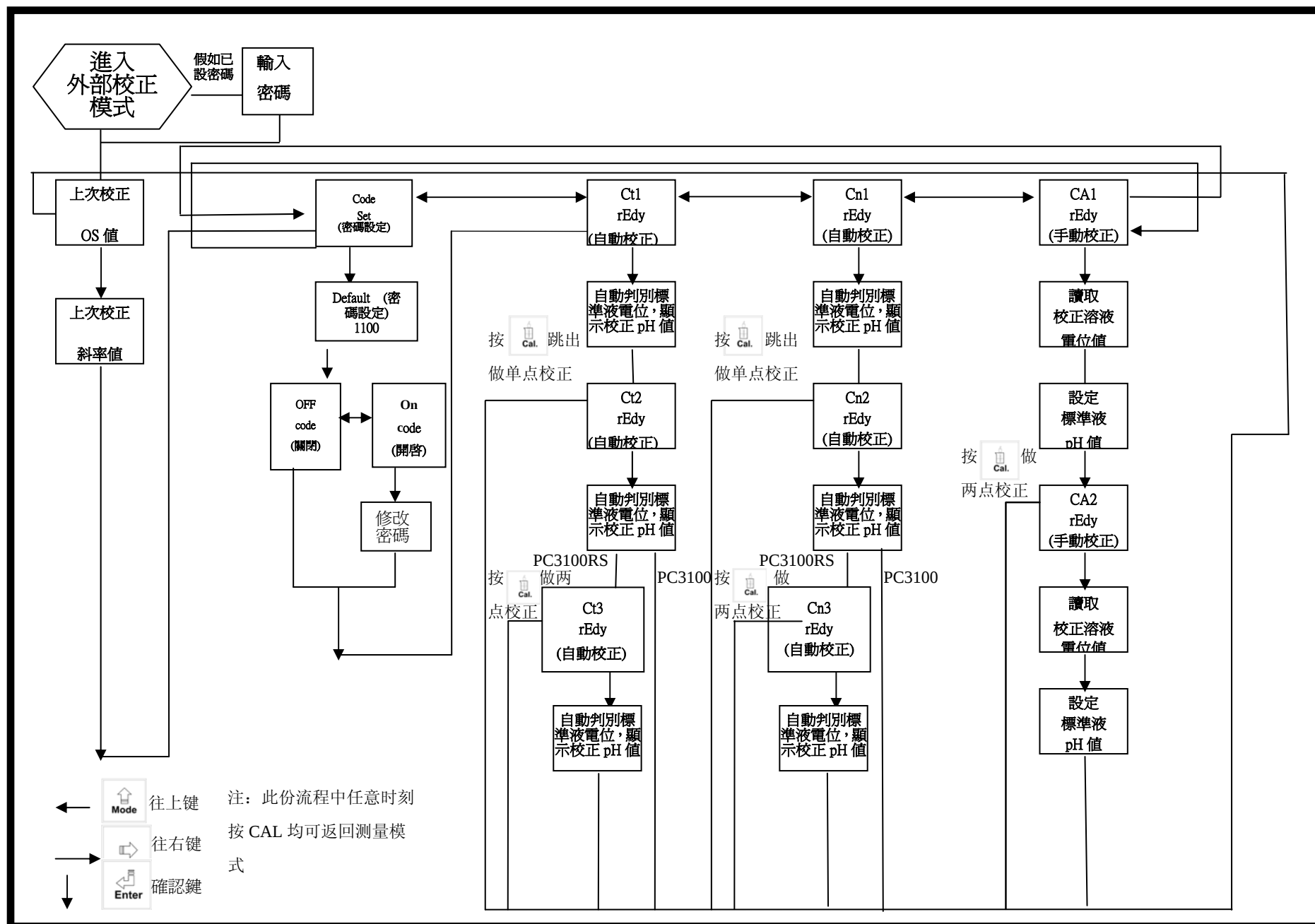
6.13 RS-485 參數設定（僅適用於 PC-3100RS）

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。



6.14 背光參數設定

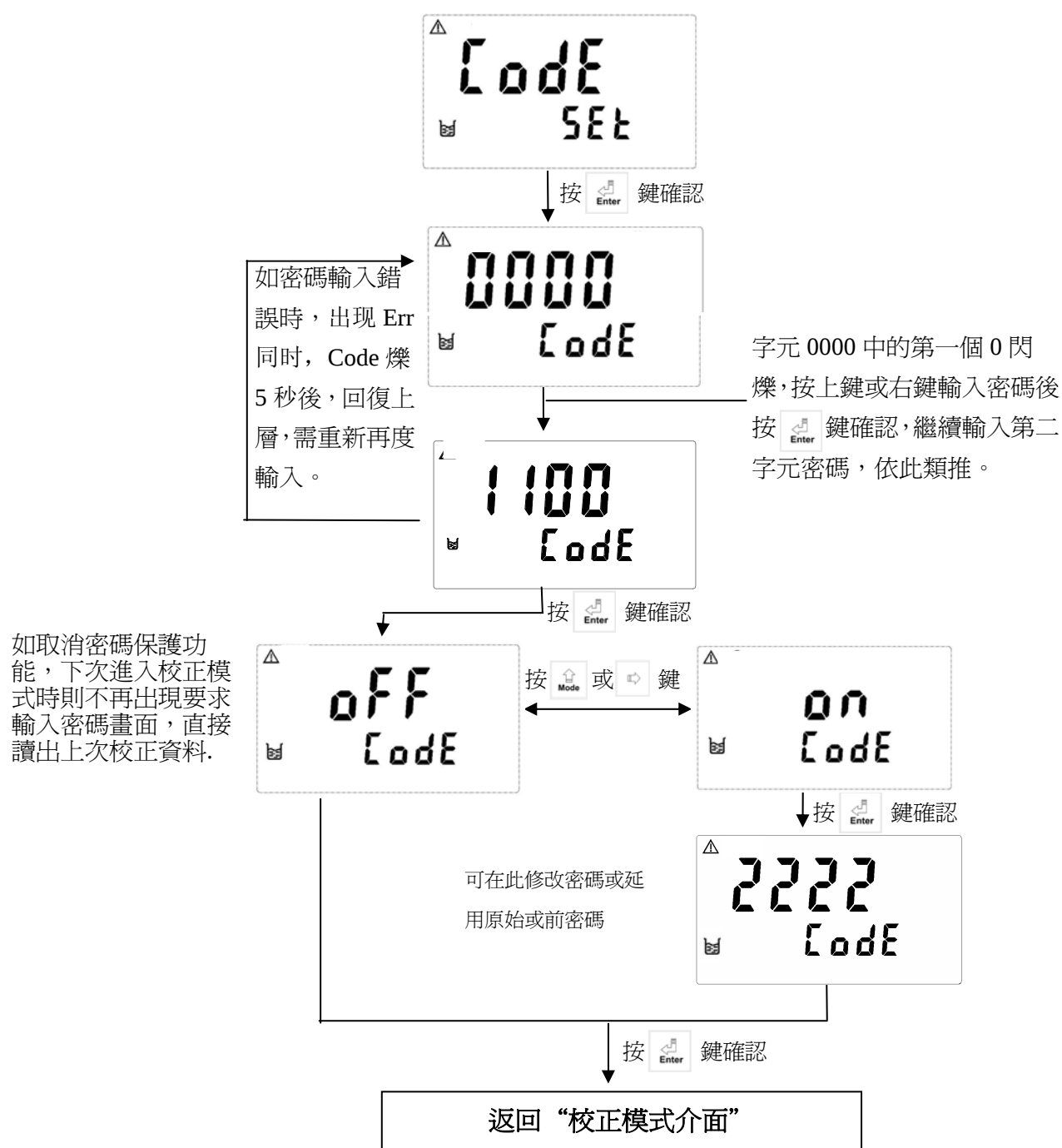




7.1 校正密碼設定：

7.1.1 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.

7.1.2 密碼設定：於 pH 測量模式下同時按  +  鍵，即可進入上次校正之 OS 值按  鍵及斜率值按  鍵後進入上次校正模式，再以  鍵或  鍵進到密碼設定介面。



7.2 進入校正模式：

7.2.1 同時按  +  鍵，即可進入校正模式，並可隨時按  鍵離開回到測量狀態。

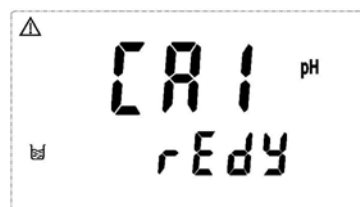
7.2.2 進入校正模式後，螢幕出現上次校正 OS (零點電位)值，按  鍵進入下一畫面。



7.2.3 螢幕出現上次校正 SLP (斜率) 值，按  鍵進入校正程序選擇。



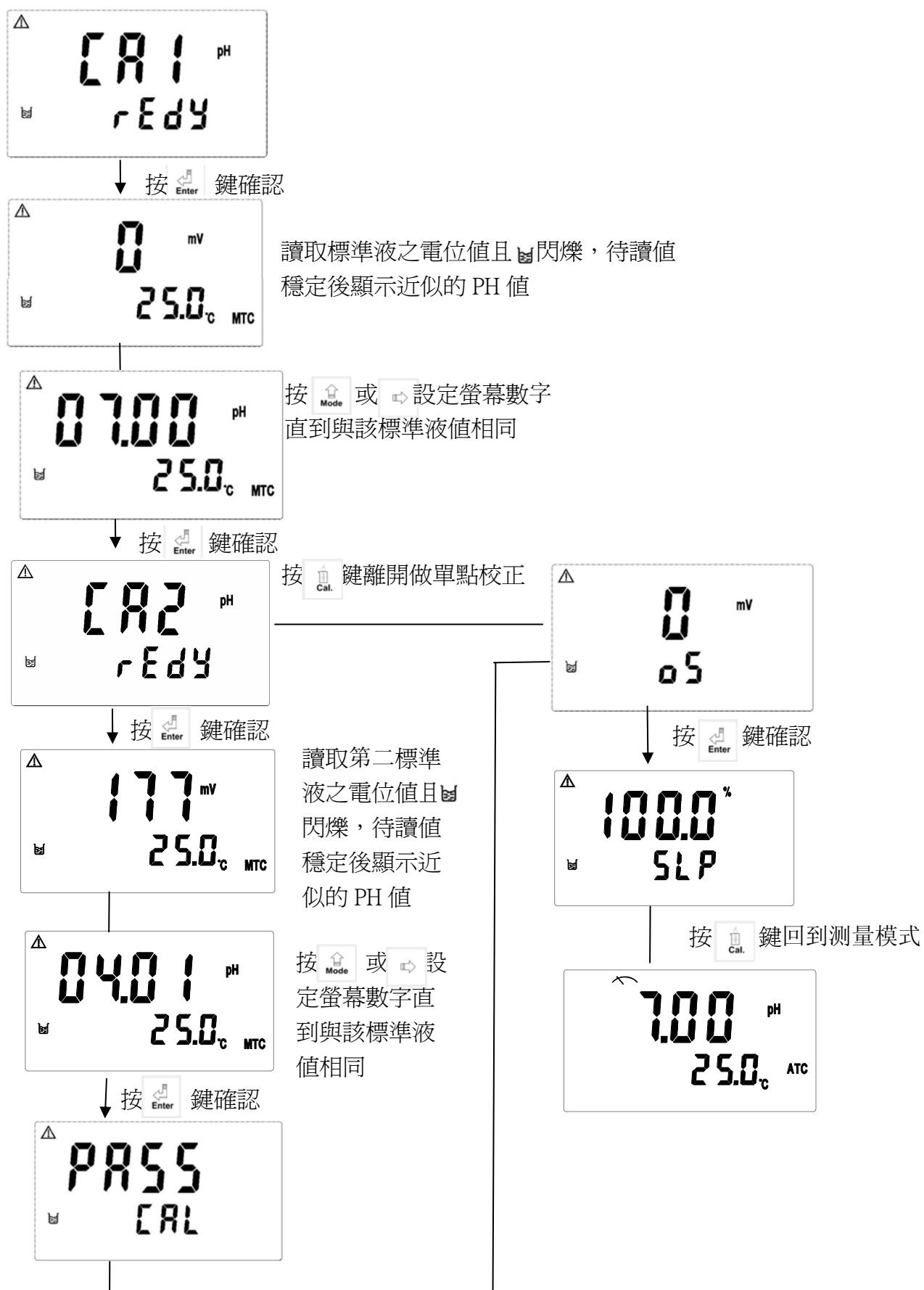
7.2.4 利用  或  鍵選擇 CA1，Ct1 或 Cn1 不同校正模式，再按  鍵進行校正。預設為 Ct1 校正模式



註：

1. Ct1: 指 TECH. Buffer，預設校正標準液為 pH4.01、pH7.00、pH10.00。
2. Cn1: 指 NIST. Buffer，預設校正標準液 pH1.68、pH4.01、pH6.86、pH9.18、pH12.46。
3. CA1: 指 Asymmetry Buffer 自定義之校正標準液，僅提供單或兩點校正。
4. PC-3100 可做單雙點校正，PC-3100RS 在 Ct1 和 Cn1 模式下可擴充至三點校正。

7.3 自定義標準液(Asymmetry Buffer) 校正：



註：做單點校正時，只更改零點 OS 的調校，斜率 SLP 則延用上一次的校正斜率。

7.4 TECH.緩衝標準液（ct1）校正：



按  鍵確認



讀取標準液電位值，並自動判讀，
穩定後顯示第一點校正之 pH 值



自動進入第二點校正

7.5 NIST 緩衝標準液 (Cn1) 校正：

除標準液不同外，校正式式與 TECH.緩衝標準液校正式式相同。

7.6 ORP 零點電位調整：

ORP 電極需用 ORP 標準液來檢查電極的好壞或電位偏移調整。按  +  鍵進入 ORP 零點電位調整。



八、RS-485 通訊規約(僅適用於 PC-3100RS)

8.1、引言

PC3100RS 採用標準 MODBUS 協定，支援 RTU 和 ASCII 兩種傳輸模式，支援奇偶校驗和空校驗，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 PC3100RS，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。PC3100RS 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。

8.2、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：PC3100RS）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）。

8.3、資料幀格式

通訊傳輸為非同步方式，並以位元元元組（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

8.4、PC3100RS 通訊規約

當通訊命令發送到 PC3100RS 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、執行動作後的資料及錯誤校驗碼（CRC 或者 LRC）。如果出錯就不發送任何資訊。

8.4.1 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

8.4.2 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。

PC3100RS 位址範圍設置 1-247，而位址 0 為廣播方式，PC3100RS 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。

8.4.3 功能碼

MODBUS 通訊規約定義功能碼為 1-127。PC3100RS 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），則表明子機沒有正常回應或出錯。下表列出 PC3100RS 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
-----	------	--------------

8.4.3.1 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 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 01H 對應的位址列表

8.4.3.2 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 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 03H 對應的位址列表

備註：由於 PC3100RS 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、低位元元元在後。

8.4.3.3 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

8.4.3.4 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	06H 寫一個寄存器
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 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 06H 對應的位址列表

8.4.3.5 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

重要：詳細 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 0FH 對應的位址列表

8.4.3.6 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 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 10H 對應的位址列表

8.4.3.7 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，PC3100RS 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 是複製發送資料的數據

異常回應參照異常資料格式

重要：詳細 PC3100RS 使用位址請參照功能碼 08H 對應的診斷功能。

8.4.4 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 模式位元元組量多一倍，在 RTU 傳輸模式下資料區位元元組長度不能大於 256 位元組。

8.4.5 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。

8.4.6 異常處理

當 PC3100RS 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 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 PC3100RS 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 PC3100RS 支援範圍。

異常碼 03：非法數據值

寫入 PC3100RS 指定位址的資料值是非法值。

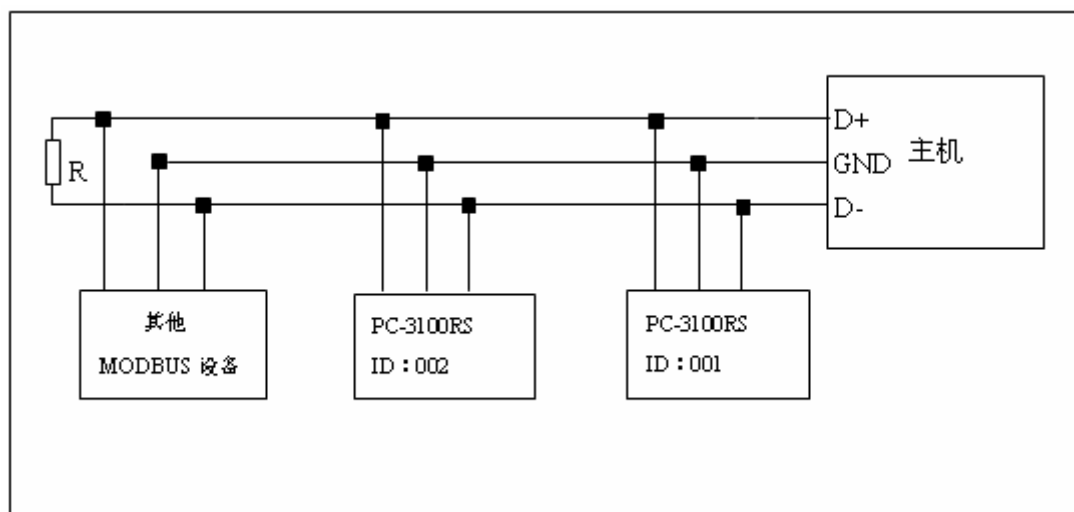
異常碼 04：寫入資料異常

寫入 PC3100RS 資料失敗，產生不可恢復錯誤。

8.5 通訊連接

PC3100RS 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、PC3100RS485 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、校驗位元元元一致。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、PC3100RS 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。

8.6 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	儀器型號	6	USHORT	ASCII 碼	PC3100	
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	同位元檢查	2	USHORT	0 : 無效驗 1 : 偶效驗 2 : 奇效驗	1	
0008H	即時時鐘*	12	USHORT	秒	2010-1-01, 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 1 : AUTO	0	
0011H		2	USHORT	ON. S : 0-9999	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 : AUTO	1	
0016H		2	USHORT	Unused	0	未使用
0017H		4	FLOAT	SP1	10.00PH/1000MV	受工程單位 元元影響
0019H		4	FLOAT	DB1	0.1PH/10MV	

001BH	RLY2 繼電器*	2	USHORT	0：OFF 1：AUTO	1	
001CH		2	USHORT	Unused	1	未使用
001DH		4	FLOAT	SP2	4.00PH/-1000MV	受工程單位
001FH		4	FLOAT	DB2	0.1PH/10MV	元元影響，
0021H	背光亮度控制* (Brightness)	2	USHORT	0：AUTO 1：ON 1：OFF	1	
0022H		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	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	1-60	5	
0025H-0 030H	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 754 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	PC3100RS 只有 1 個通道	1	
0032H	工程單位元元	6	CHAR	pH		ASCII 碼
				ORP (mV)		
				uS/cm		
				mS/cm		
				MΩ-cm		
				ppt		

				ppm		
				mg/l		
				%		
				mA		
				°C		
				NTU		
				FNU		
				FTU		
0035H	pH/ORP 測量值	4	FLOAT	pH/ORP 的測量值		資料受工程單位元元影響
0037H	溫度測量值	4	FLOAT	溫度測量值		
0039H-0 050H	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	pH/ORP 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-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
------	-------	----

		全文完
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

九、錯誤訊息

現象	可能因素	處理方法
	OFFSET 零點電位 過大	請做電極保養或更新電 極，並重新做校正
	SLOPE（斜率）值 超過上下限	請做電極保養或更新電 極，並重新做校正
	校正時讀值不穩定	請檢查電極玻璃頭內有 無氣泡或空氣、做電極 保養或更新電極，並重 新做校正
	1.校正時，標準液 溫度超過 5~50℃ 2.無法辨識標準液	1.請調整標準液溫度至 適當溫度範圍，並重新 校正 2.請更換標準液，或請 做電極保養、更新，重 新做校正

	儀器故障	請通知維修人員處理
---	------	-----------

十、保養

本公司所生產之變送器在一般正常操作情況下，無須做任何保養，唯電極需定期的清洗及校正，以確保獲得精確穩定之測量值及保持系統動作正常。

而電極的清洗週期需依測試水樣的污染程度以及要求精度而定，一般而言，需要定期清洗保養與校正；下表為針對不同性質的污染，所需使用之清洗液做一介紹解說，提供操作者做為清洗保養參考：

污染種類	清洗方式
測試溶液中含有蛋白質，導致電極隔膜污染	將電極浸在 Pepsin/HCL 溶液中數小時。 如 METTLER-TOLEDO 9891 電極清洗液。
硫化物的污染 (電極隔膜變黑)	將電極浸在 Thiourea/HCL 溶液中，直到電極隔膜變白為止。 如 METTLER-TOLEDO 9892 電極清洗液。
油脂或有機物的污染	用丙酮或乙醇短暫的清洗電極，時間約數秒鐘。
一般性的污染	用 0.1mol/L NaOH 或 0.1mol/L HCL 清洗電極約數分鐘。
當使用上述方式清洗電極後，請用清水充分沖洗乾淨，並將電極浸入 3MKCL 溶液中約十五分鐘，然後重新做電極校正。	
電極清洗過程中，請勿摩擦電極感測玻璃頭，或採機械式清洗電極，否則會產生靜電干擾，影響電極反應。	
白金電極在清洗時，可用細布沾水輕擦白金環。	

※ 電極清洗週期須依水樣的污染程度而定，一般建議至少每星期清洗校正一次，或依電極操作說明與原廠建議清洗之。