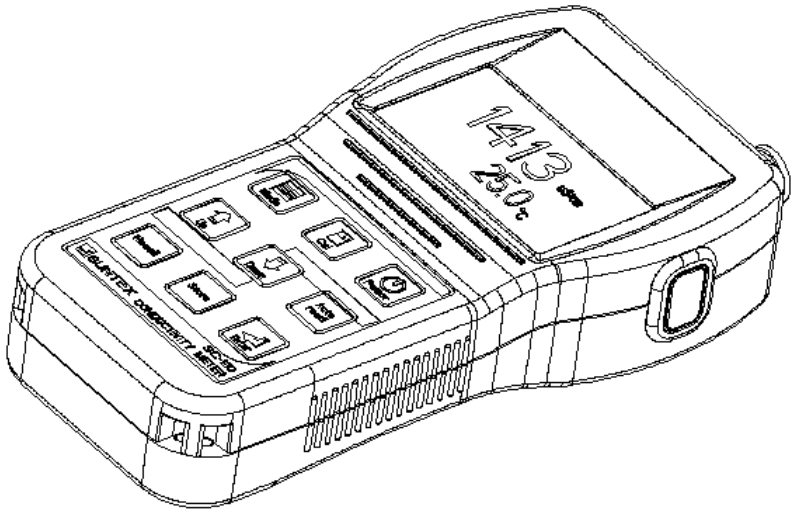
SC-110
手提式
微電腦
電導率測定儀



操作說明書

目 錄

一、規格 *1*
二、面板介紹
2.1 顯示幕說明 *2*
2.2 插座說明 *2*
2.3 按鍵說明 *3*
三、操作
3.1 測量 *4*
3.2 量測功能及檔位切換 *4*
3.3 溫度功能及補償 *5*
3.4Auto Read 自動判讀 *5*
四、設定
系統設定流程圖 *6*
4.1 參數設定 *7*
4.1.1 進入參數設定 7
4.1.2 測量模式設定 7
4.1.3 資料清除設定 *7*
4.1.4 串列傳輸速率（BAUD）設定 *8*
4.1.5 系統時間設定 *9*
4.2 清除全部儲存資料 10
4.3 系統重置 10
校正及溫度補償設定流程圖 11
4.4 校正參數設定 12
4.4.1 電極係數校正參數設定 12
4.4.2 標準液校正參數設定 13
4.4.3 測量用溫度補償係數設定 13
測量狀態下各功能操作流程圖 14
4.5 自動/手動儲存資料 *15*
4.5.1 自動儲存 *15*
4.5.2 手動儲存 *15*
4.5.3 資料滿溢 *15*
4.6 資料讀取與輸出 *16*
4.6.1 自動傳送 *16*
4.6.2 手動讀取及傳送 *16*
五、校正
校正操作流程圖 20
5.1 標準液配置 21
5.2 校正模式 21

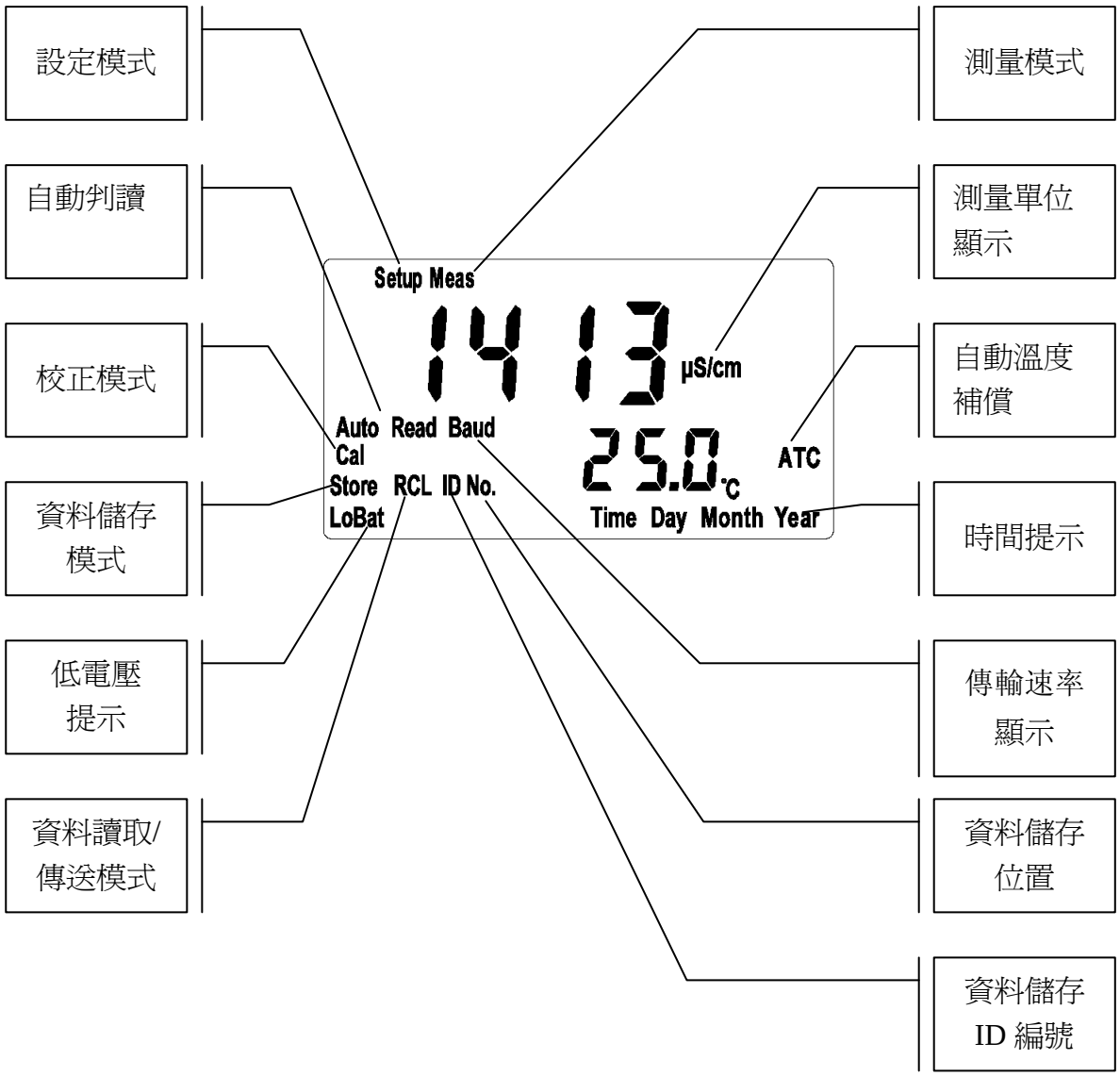
5.3 進入校正模式　21
5.3.1 電極係數校正　*21*
5.3.2 標準液單點校正　21
5.3.3 標準液五點校正　22
六、RS232 通訊設置說明 *23*
七、選擇性配件　*23*
八、故障與排除　*24*
九、保養與維護　25

一、規格

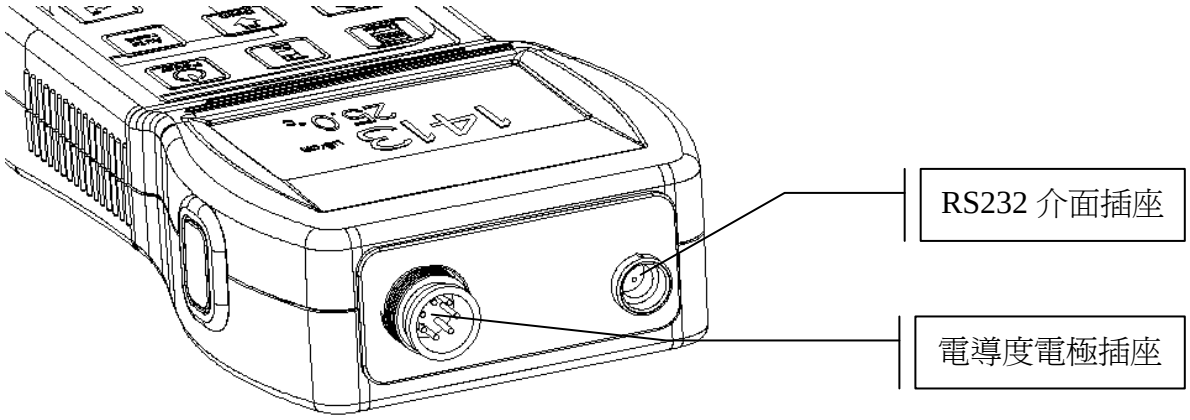
機型		SC-110
功能		μS/mS/MΩ/Salt/TDS/TEMP
測試範圍	Cond.	0.00μS/cm ~ 200.0mS/cm 五檔手動或自動換檔
	Res.	0.00~100.00 MΩ-cm
	Salt	0.0~70.0ppt
	TDS	0~2000ppm
	TEMP	-10.0~110.0℃
解析度	Cond.	0.01μS/cm
	Res.	0.01 MΩ-cm
	Salt	0.1 ppt
	TDS	1 ppm
	TEMP	0.1℃
精確度	Cond.	0.5%(±1Digit)
	Res.	1%(±1Digit)
	Salt	0.5%(±1Digit)
	TDS	0.5%(±1Digit)
	TEMP	±0.2℃(±1Digit)
溫度補償		自動辨識 PT1000 或 NTC30K
		自動或手動溫度補償
溫度係數		非線性、線性 0.00~10.00%
參考溫度點		T_{ref} 25℃
手動校正		單點已知標準液或電極常數校正
標準液校正		預設五種標準液(10、84、1413μS/cm & 12.88、100mS/cm) 可做單點或 1~5 點自動校正
RS232 介面		有
資料儲存		450 組（測值、溫度、日期、時間、辨識碼）
工作環境溫度		0~50℃
儲存環境溫度		-20~70℃
顯示螢幕		1/2”大型液晶顯示
電源		4 x AA 電池
操作時間		約 350~1000hrs 依據電導度測量範圍，10 分鐘內無任何動作後自動關機
保護等級		符合 IP65
尺寸(L x W x H)		185 x 98 x 38mm
重量		0.35Kg

二、面板介紹

2.1 顯示幕說明：



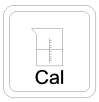
2.2 插座說明：



2.3 按鍵說明：

：電源開關，按一次開機再按關機，無任何動作 10 分鐘後自動關機。

：Cond./Res.、Salt、TDS 量測切換鍵，任何時候按此鍵均回到測量到測量模式。



：進入校正模式。

：（Auto read）各測量模式下自動判讀鍵，按一次啓動再按取消。

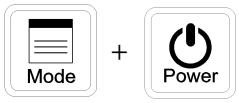
：選單向上或向左鍵、數值調整時速度由慢至快遞增。

：選單向下或向右鍵、數值調整時速度由慢至快遞減。

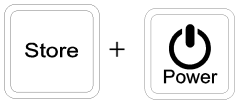
：(ENTER)輸入、確定、執行、RS-232 手動輸出執行鍵。

：(Recall) 手動資料讀取啓動、讀值資料選擇鍵。

：(Store) 手動資料儲存啓動鍵。



：進入系統參數設定，參照 4.1 說明。



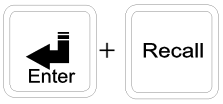
：清除全部儲存資料，參照 4.2 說明。

：系統重置，參照 4.3 說明。

：切換手動五檔及自動檔，參照 3.1 說明。

：進入校正參數設定，參照 4.4 說明。

：進入自動連續儲存設定，參照 4.5 說明。



：進入自動連續傳送設定，參照 4.6 說明。

三、操作

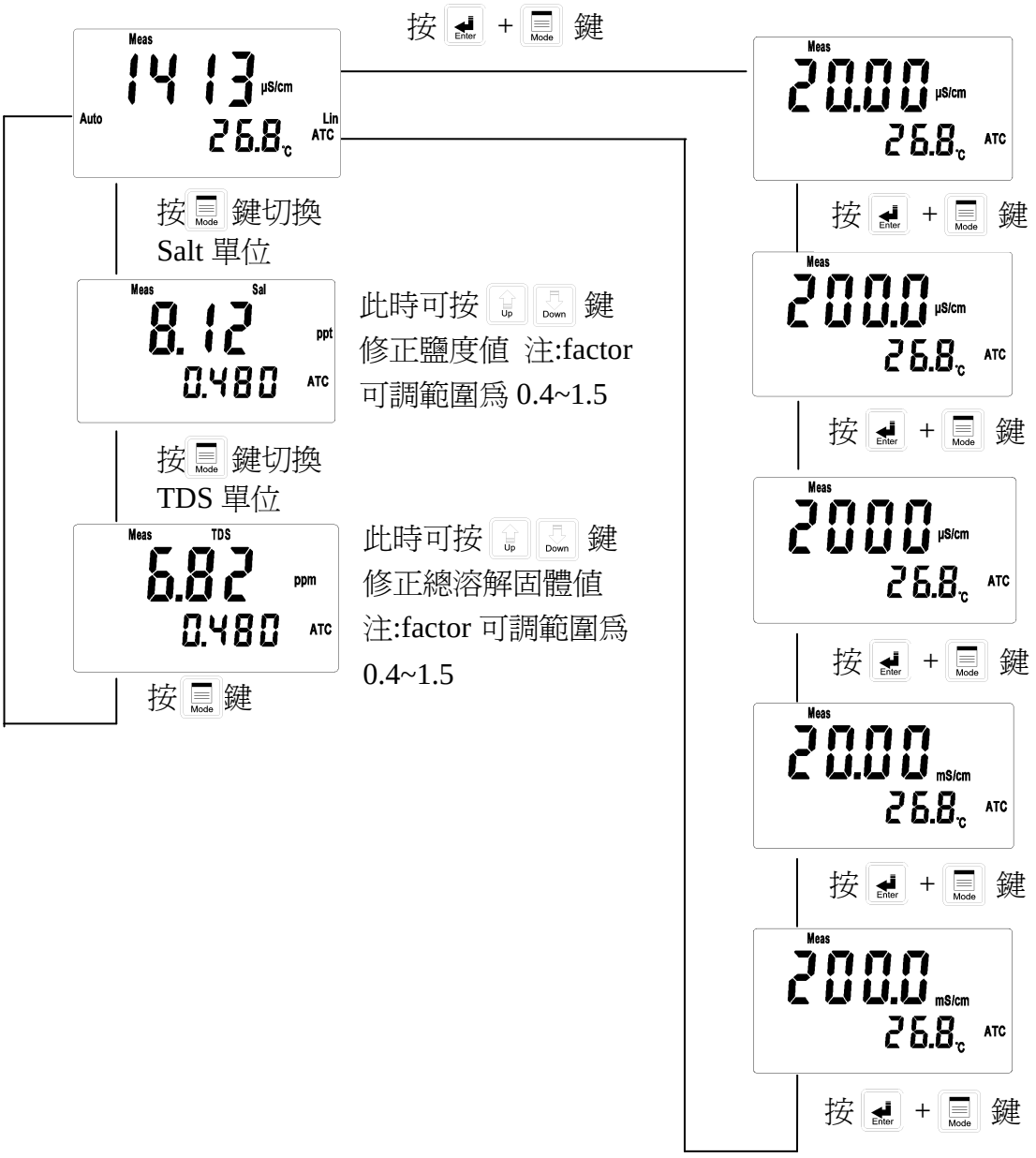
3.1 測量：

按 Power 鍵開啓儀器，自動進入最後操作之測量模式，開始量測。

3.2 量測功能及檔位切換：

1.按 Mode 鍵在 Cond.模式下可切換 Cond.、Salt、TDS;在 Res. 模式下無此功能。

2.按 Enter + Mode 鍵切換手動五檔及自動檔，當切至自動檔時，AUTO 字元將顯示三秒鐘後消失。



備註：使用鹽度與總溶解固體量前須先依照電導度校正步驟校正完畢，再依照鹽度及總溶解固體量的標準液分別設定 Factor 值。

3.3 溫度功能及補償：

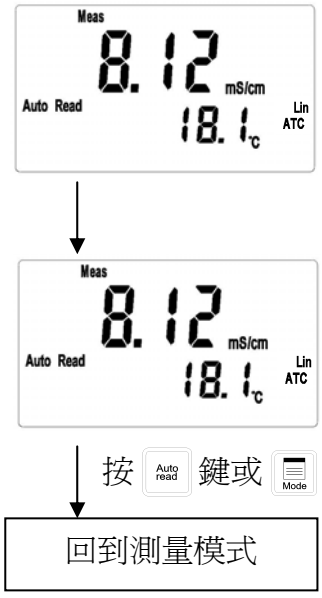
1. ATC：自動判定有無溫度探棒，自動辨識 NTC30K 或 PT1000，可按 Up 或 Down 鍵做±5℃溫度修正。同時按 Up Down 鍵回復至初始值。
2. MTC：未接溫度探棒時自動進入 MTC 25℃，直接按 Up 鍵或 Down 鍵修正溫度值。同時按 Up Down 鍵回復至預設值 25.0℃。
3. 溫度補償：因待測溶液的溫度很可能不是 25℃，爲標準化計，故將異於 25℃溶液的比電導度值計算至 25℃時的值，此即爲溫度補償。
4. 依量測需要溫度係數可選擇線性（Lin）、非線性（nLin）、不補償（0.00%）等三種溫度補償方式。設定方式請參照 4.4.3 的說明，使用者可依需要自行設定。
5. 溫度係數（Temp. coefficient 以下簡稱 TC），溶液之比電導度值會隨溫度上升而增加，且不盡相同，其關係式如下：

C_{25}	25℃時的電導度值	公式一：$Ct = C_{25}\{1+\beta(T-25)\}$
Ct	T℃時的電導度值	
T	被測溶液之溫度	公式二：$\beta = (Ct-C_{25})/\{C_{25}(T-25)\}$
β	溫度係數	

6. 如何測得被測液之 TC：使用者如欲獲得較高精度之測量值，可依照上述公式自行測量計算被測液的 TC 值後於主機上予以設定適當的 TC。以 0.01N Kcl 爲例，將主機的 TC 設定於不補償（0.00%），將同一被測溶液分別控溫於 25℃及 20℃，C_{25}時測得數值 1413 μS 就是 25℃的溶液比電導度值，Ct 時測得數值 1278 μS 就是 20℃的溶液比電導度值，依照上列公式二計算即可得出：β =1.91%。

3.4 Auto Read 自動判讀：

在測量模式下，按 Auto read 鍵啓動，按 Enter 鍵進行讀取，續按 Enter 鍵做下一個測量。任何時候按 Auto read 鍵或 Mode 鍵返回測量模式。

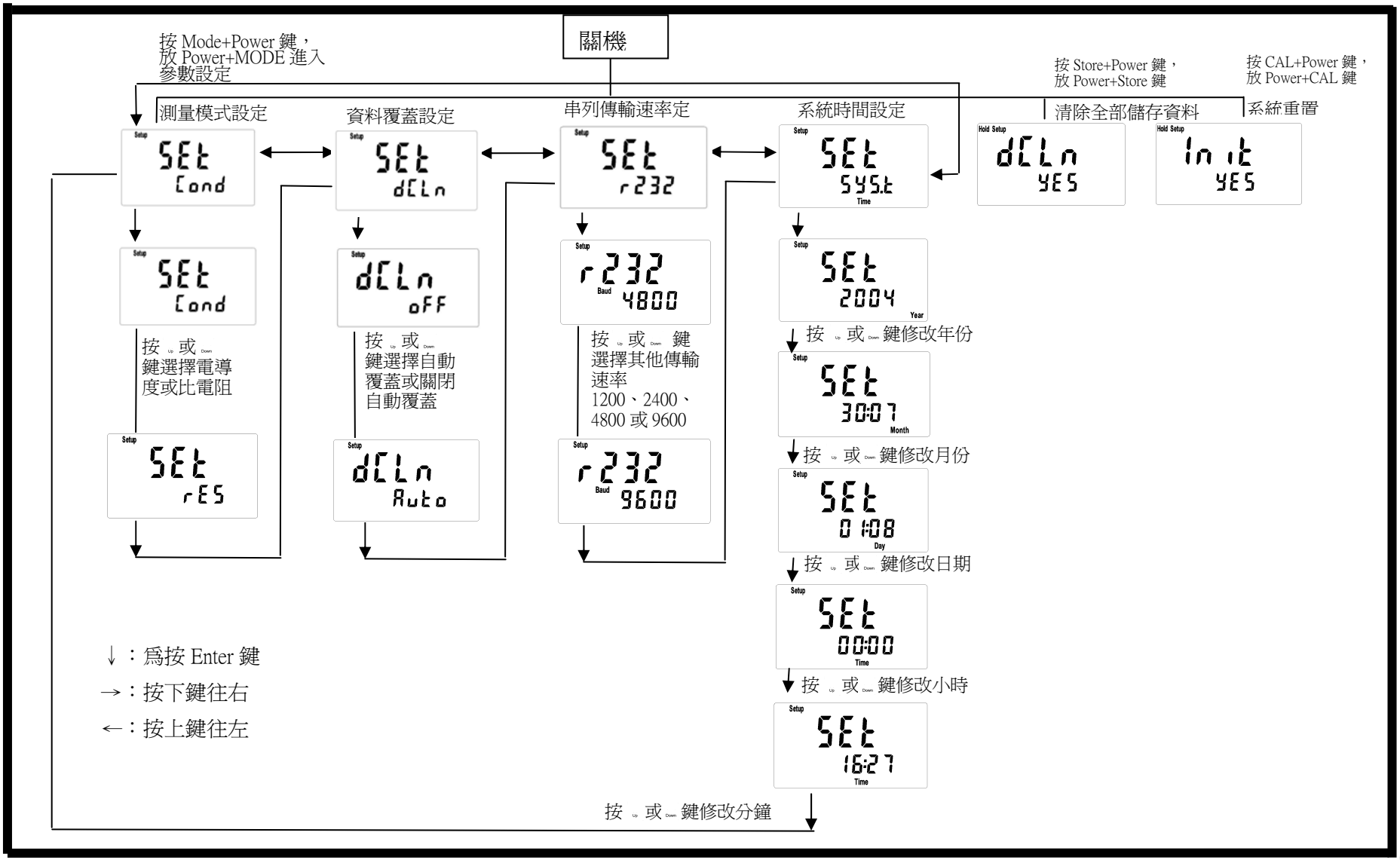


Auto Read 符號閃爍，等待約 10 秒。

Auto Read 符號停止閃爍，測值穩定後出現數值。

四、設定

系統設定流程圖

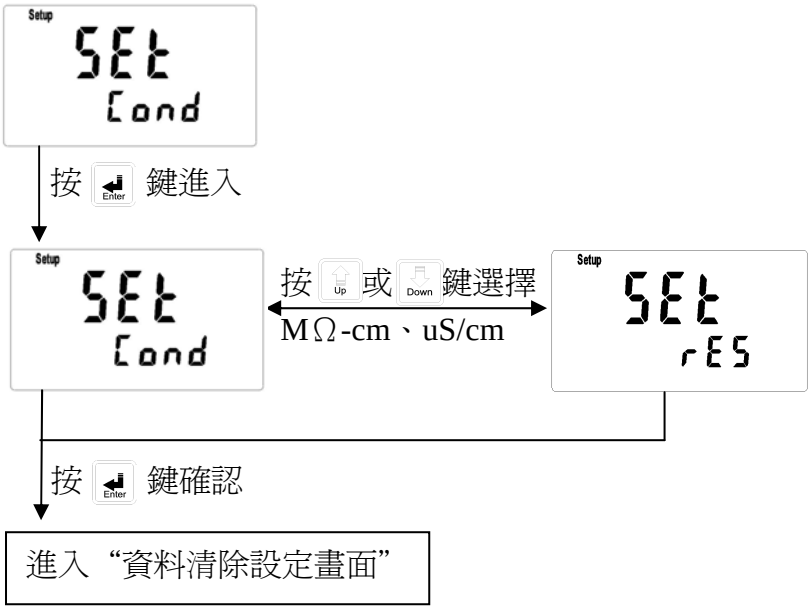

關機
按 Mode+Power 鍵，
放 Power+MODE 進入
參數設定
測量模式設定
資料覆蓋設定
串列傳輸速率定
系統時間設定
按 Store+Power 鍵，
放 Power+Store 鍵
清除全部儲存資料
按 CAL+Power 鍵，
放 Power+CAL 鍵
系統重置
SEt Cond
SEt dCLn
SEt r232
SEt SYS.t
Time
dCLn YES
In it YES
SEt Cond
dCLn oFF
r232 Baud 4800
SEt 2004
Year
按 Up 或 Down 鍵選擇電導度或比電阻
按 Up 或 Down 鍵選擇自動覆蓋或關閉自動覆蓋
按 Up 或 Down 鍵選擇其他傳輸速率
1200、2400、4800 或 9600
按 Up 或 Down 鍵修改年份
SEt rES
dCLn Auto
r232 Baud 9600
SEt 30:07
Month
按 Up 或 Down 鍵修改月份
SEt 01:08
Day
按 Up 或 Down 鍵修改日期
SEt 00:00
Time
按 Up 或 Down 鍵修改小時
SEt 16:27
Time
按 Up 或 Down 鍵修改分鐘
↓：爲按 Enter 鍵
→：按下鍵往右
←：按上鍵往左

4.1 參數設定：

4.1.1 進入參數設定：

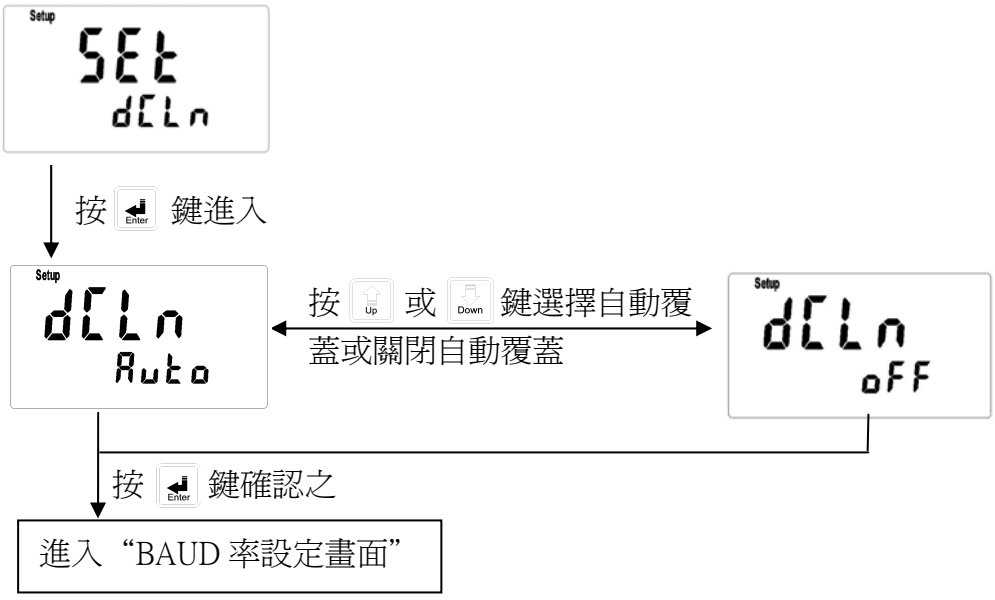
關機狀態下，先按住 Mode 鍵再按 Power 鍵開機，然後先放開 Power 鍵，再放開 Mode 鍵進入參數設定模式。利用 Down Up 鍵選擇選單。

4.1.2 測量模式設定：



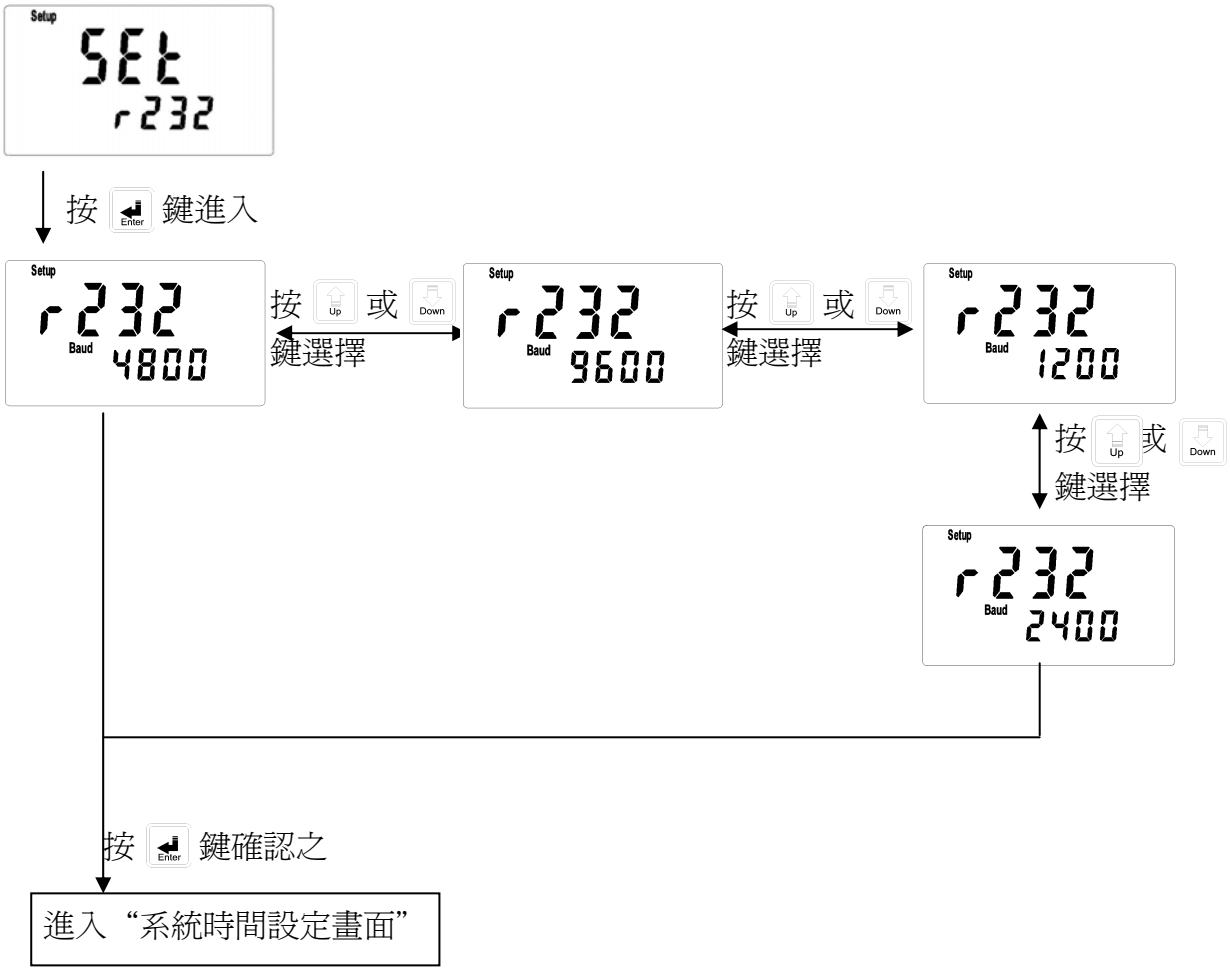
4.1.3 資料清除設定：

進入資料清除設定畫面



4.1.4 串列傳輸速率（BAUD）設定：

進入 RS-232 串列傳輸速率設定畫面



4.1.5 系統時間設定：

進入系統時間設定畫面

按 Enter 鍵進入

按 Up 或 Down 鍵修改年份，
按 Enter 鍵確認

按 Up 或 Down 鍵修改月份，
按 Enter 鍵確認

按 Up 或 Down 鍵修改日期，
按 Enter 鍵確認

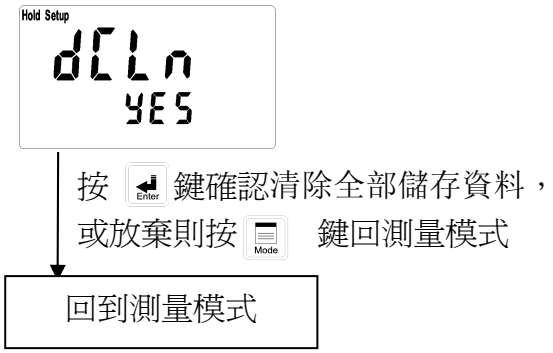
按 Up 或 Down 鍵修改小時，
按 Enter 鍵確認

按 Up 或 Down 鍵修改分鐘，
按 Enter 鍵確認

回到“測量模式設定畫面”
或按 Mode 鍵回到測量模式

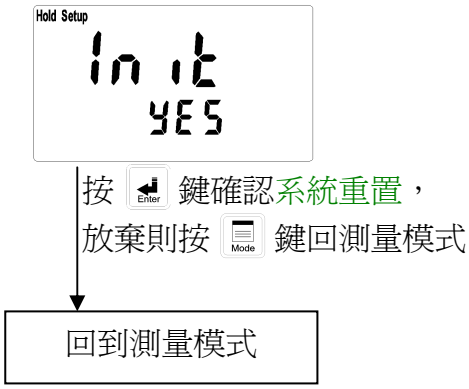
4.2 清除全部儲存資料：

於關機狀態下先按住 Store 鍵不放，再按 Power 鍵開機，先放開 Power 鍵，再放開 Store 鍵，即可進入資料清除畫面。



4.3 系統重置：

於關機狀態下先按住 Cal 鍵不放，再按 Power 鍵開機，先放開 Power 鍵，再放開 Cal 鍵即可進入系統重置畫面。



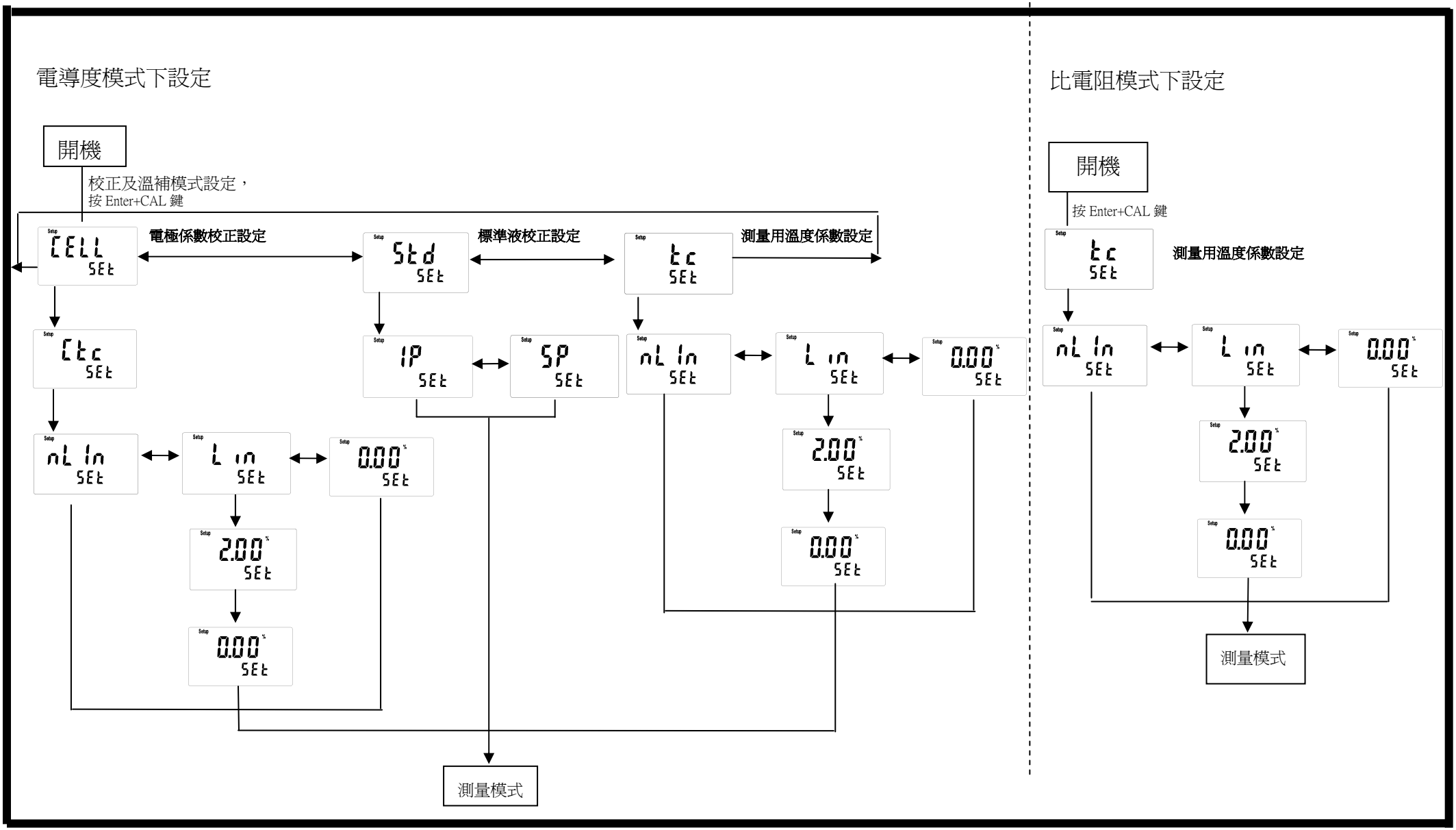
原廠預設值：

資料清除設定：Auto

串列傳輸速率（BAUD）設定：4800

資料傳送設定：讀出儲存資料至顯示幕（Sto diSP）

校正及溫度補償設定流程圖

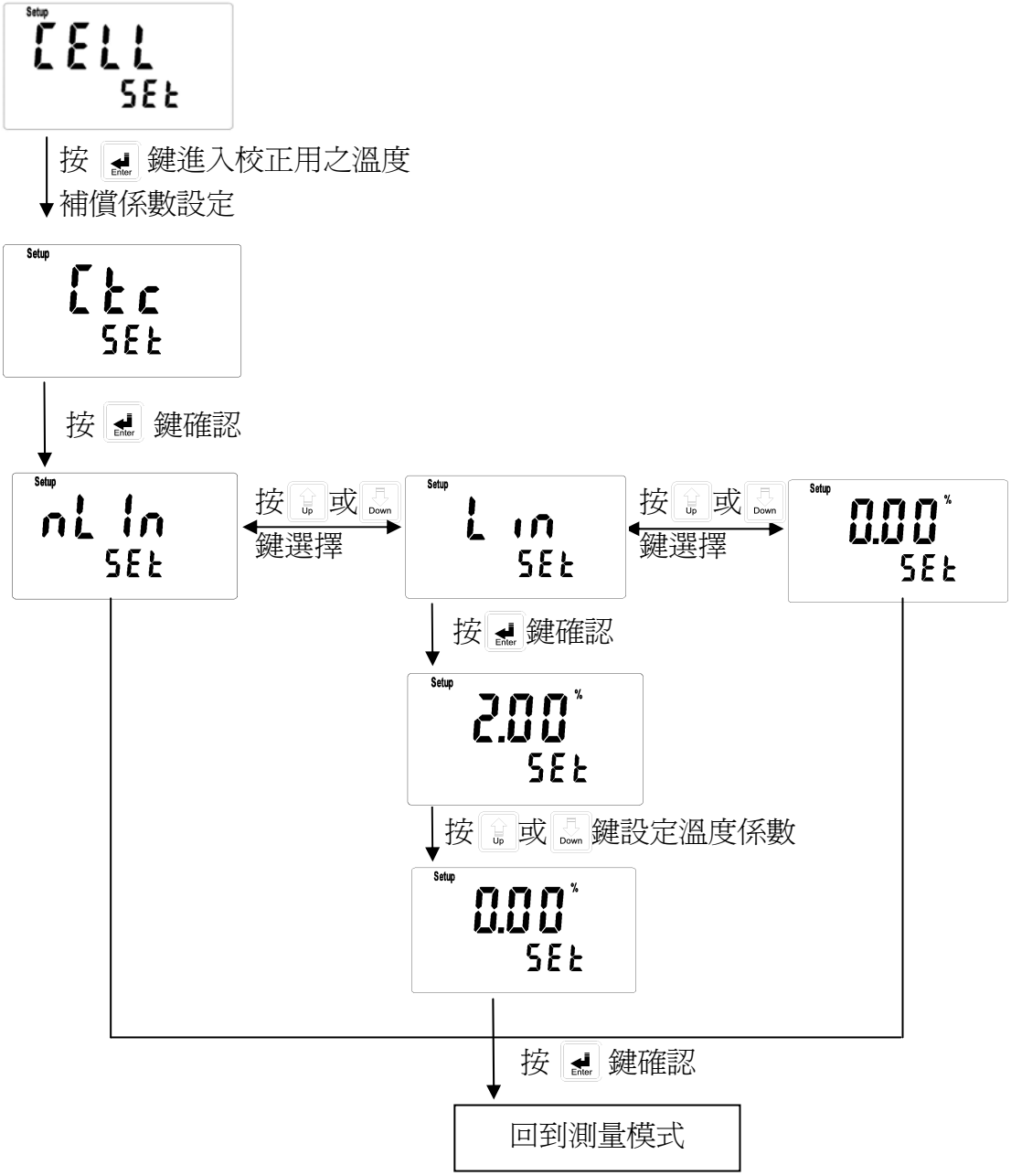


4.4 校正參數設定：

開機狀態下，先按住 Enter 鍵再按 Cal 鍵後，進入校正參數設定模式。利用 Up Down 鍵選擇選單。

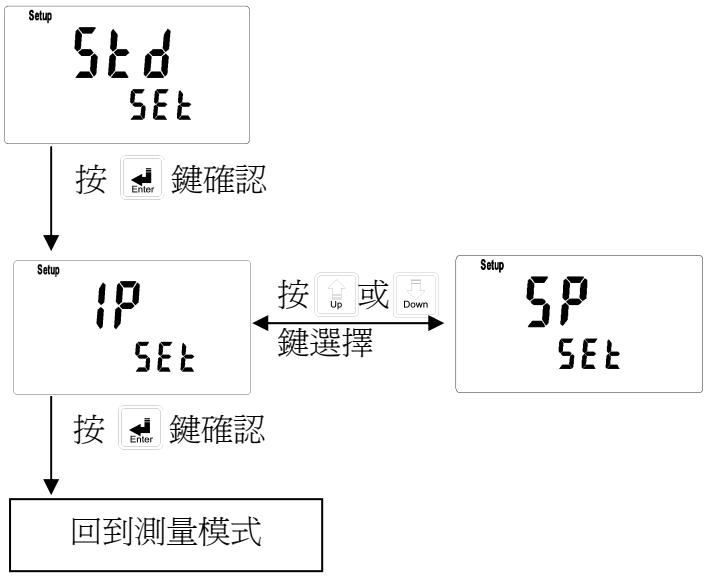
4.4.1 電極係數校正參數設定：

（僅測量單位爲電導度時可設）

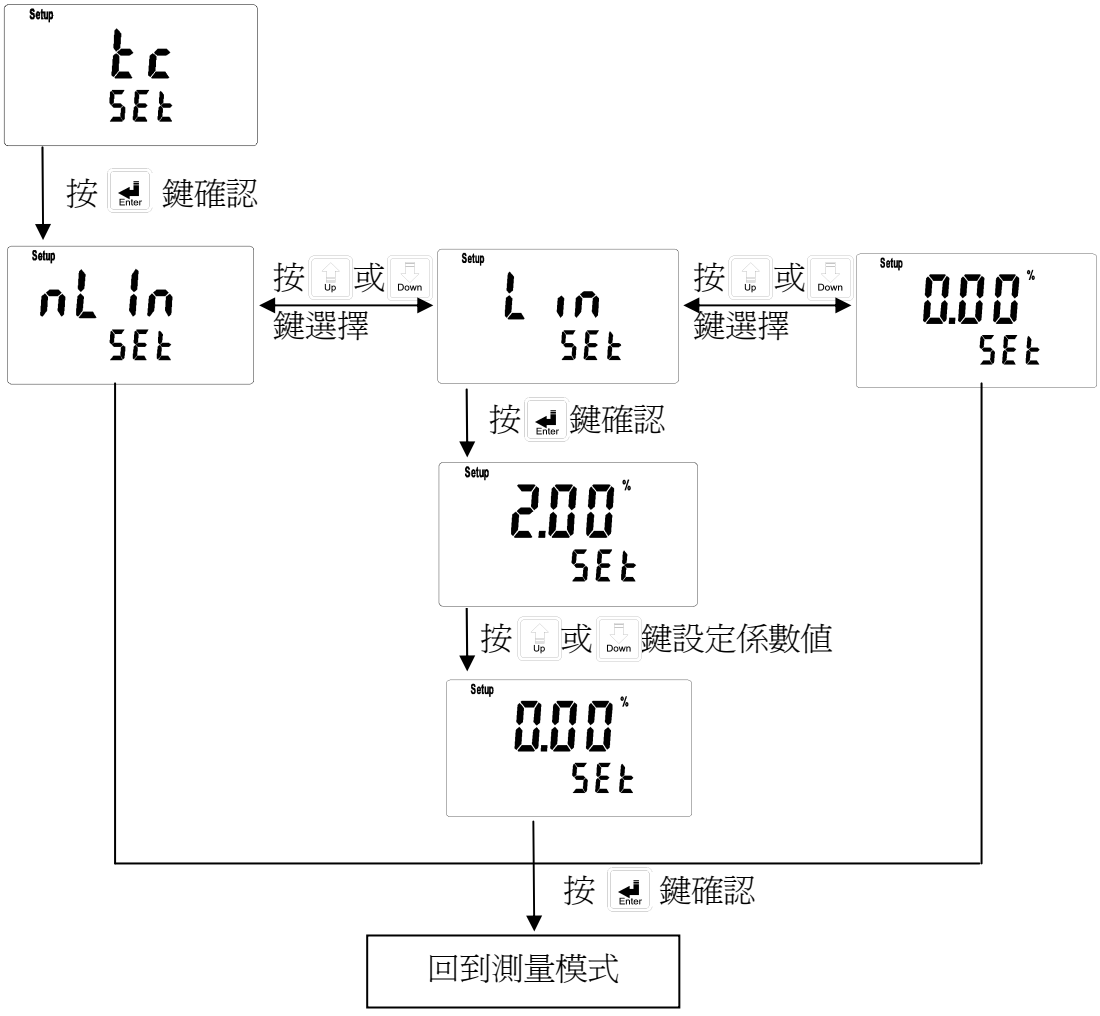


4.4.2 標準液校正參數設定：

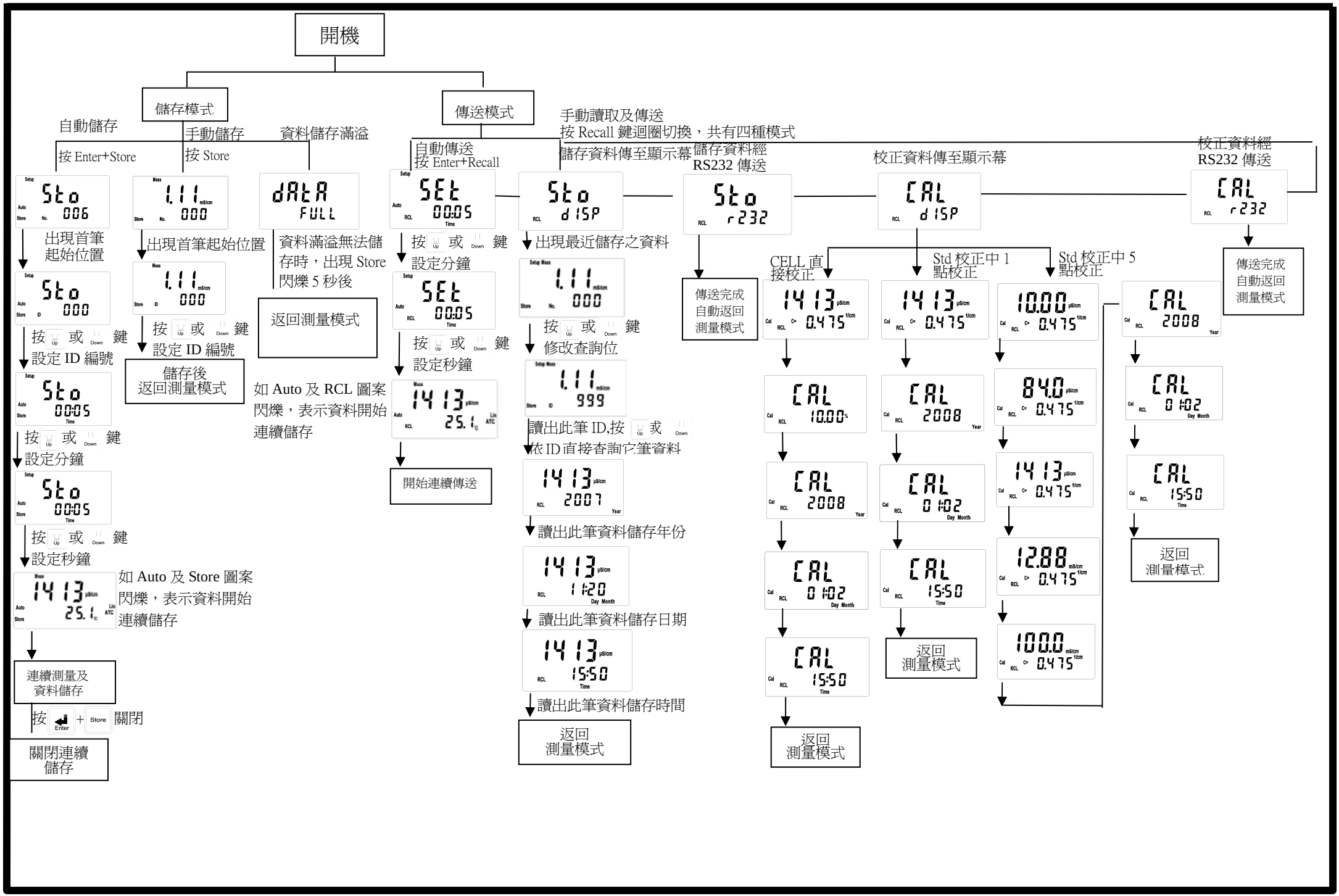
（僅測量單位爲電導度時可設）



4.4.3 測量用溫度補償係數設定：



測量狀態下各功能操作流程圖



4.5 自動／手動儲存資料：

4.5.1 自動儲存：

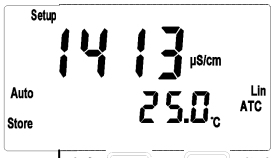
於測量模式下先按住 Enter 鍵再按 Store 鍵，進入自動連續儲存設定模式。

按 Enter 鍵確認

按 Up 或 Down 鍵設定 ID 編號，按 Enter 鍵確認，進入設定自動儲存時間畫面

按 Up 或 Down 鍵設定分鐘，按 Enter 鍵確認，進入設定秒畫面

按 Up 或 Down 鍵設定秒，按 Enter 鍵確認，（最小設定值爲 5 秒鐘）



如 Auto Store 閃爍，表示資料開啓自動連續儲存

按 Enter + Store 或按 Mode 關閉自動儲存模式

返回測量模式

4.5.2 手動儲存：

於測量模式下按 Store 鍵，進入手動儲存畫面。

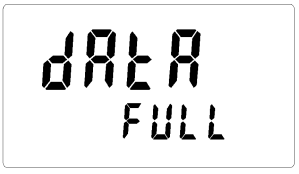
按 Enter 鍵確認

按 Up 或 Down 鍵設定 ID 編號，按 Enter 鍵確認儲存

回到測量模式

4.5.3 資料滿溢：

資料額滿無法儲存時，出現提醒閃爍畫面，5 秒後自動回原測量模式



依步驟 **4.2** 執行資料全部清除，設定爲自動覆蓋時，無資料額滿警示畫面。

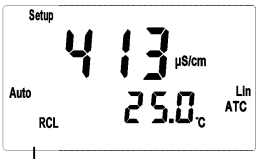
4.6 資料讀取與輸出：

4.6.1 自動傳送：

於測量模式下先按住 Enter 鍵再按 Recall 鍵，進入設定自動連續傳送時間畫面。

按 Up 或 Down 鍵設定分鐘，按 Enter 鍵確認，進入設定秒畫面

按 Up 或 Down 鍵設定秒，按 Enter 鍵確認（最小設定值爲 5 秒鐘）



如 Auto RCL 閃爍，表示資料開啓自動連續傳送

按 Enter + Recall 或 Mode 鍵關閉自動傳送

返回測量模式

4.6.2 手動讀取及傳送：

測量模式下按 Recall 鍵循環切換，共有四種方式，按 Enter 鍵進入。

A.讀出儲存資料至顯示幕

按 Enter 鍵進入，出現最近儲存之資料

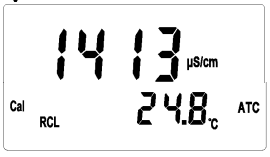
按 Up 或 Down 鍵修改查詢位置，按 Enter 鍵確認

讀出此筆資料 ID，可按 Up 或 Down 鍵依 ID 直接查詢它筆資料，按 Enter 鍵續讀此筆資料測值及年份

按 Enter 鍵讀取儲存日期

按 Enter 鍵讀取儲存時間

按 Enter 鍵,讀此筆資料之儲存溫度



按 Enter 鍵

回到測量模式

B.經 RS-232 傳送儲存資料

將儲存的全部資料經由 RS-232 傳送出去

↓按 Enter 鍵傳送

傳送完成自動
回到測量模式

C.讀出校正資料至顯示幕

C.1 讀出 CELL 校正資料(當校正參數設定爲 CELL 校正時)

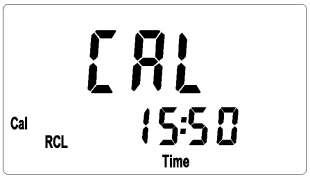
↓按 Enter 鍵進入，出現校正 Buffer 值之資料及電極係數

↓按 Enter 鍵進入，出現校正之溫度補償係數值

↓按 Enter 鍵，出現校正紀錄年份

↓按 Enter 鍵，出現校正紀錄日期

↓按 Enter 鍵，出現校正紀錄時間



↓按 Enter 鍵

回到測量模式

C.2 讀出標準液單點校正資料(當校正參數設定爲 Std 1P 校正時)

按 Enter 鍵進入，出現校正 Buffer 值之資料及電極係數

按 Enter 鍵，出現校正紀錄年份

按 Enter 鍵，出現校正紀錄日期

按 Enter 鍵，出現校正紀錄時間

按 Enter 鍵

回到測量模式

C.3 讀出標準液五點校正資料（當校正參數設定爲 Std 5P 校正時）

按 Enter 鍵，出現校正值之資料 Buffer1 若無則校正值顯示 NULL

按 Enter 鍵，出現校正值之資料 Buffer2，若無則校正值顯示 NULL

按 Enter 鍵，出現校正值之資料 Buffer3，若無則校正值顯示 NULL

按 Enter 鍵，出現校正值之資料 Buffer4，若無則校正值顯示 NULL

按 Enter 鍵，出現校正值之資料 Buffer5，若無則校正值顯示 NULL

按 Enter 鍵，出現校正紀錄年份

按 Enter 鍵，出現校正紀錄日期

按 Enter 鍵，出現校正紀錄時間

按 Enter 鍵

回到測量模式

D.經 RS-232 傳送校正資料

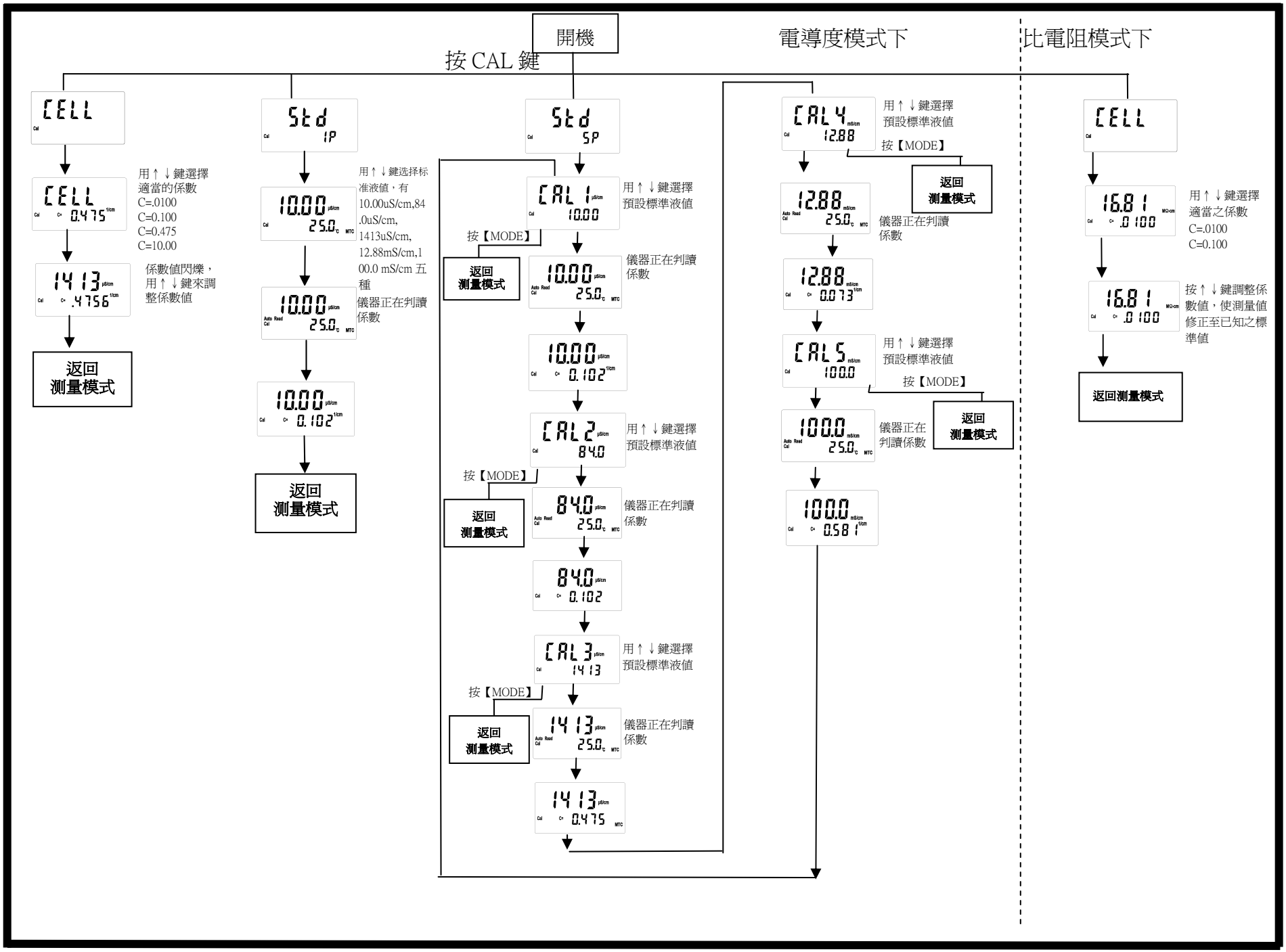
將儲存的全部校正資料經由 RS-232 傳送出去

按 Enter 鍵傳送

傳送完成自動回到測量模式

五、校正

校正操作流程


開機
按 CAL 鍵
電導度模式下
比電阻模式下
CELL
用↑↓鍵選擇
適當的係數
C=.0100
C=0.100
C=0.475
C=10.00
係數值閃爍，
用↑↓鍵來調
整係數值
返回
測量模式
Std
1P
用↑↓鍵选择标准液值，有10.00uS/cm,84.0uS/cm,1413uS/cm,12.88mS/cm,100.0 mS/cm 五種
儀器正在判讀係數
返回
測量模式
Std
SP
CAL 1
用↑↓鍵選擇
預設標準液值
按【MODE】
返回
測量模式
儀器正在判讀
係數
CAL 2
84.0
CAL 3
1413
CAL 4
12.88
CAL 5
100.0
儀器正在
判讀係數
CELL
16.81
用↑↓鍵選擇
適當之係數
C=.0100
C=0.100
按↑↓鍵調整係數值，使測量值修正至已知之標準值
返回測量模式

5.1 標準液配置：

將試藥級氯化鉀藥劑放置 150℃～180℃的烘箱中烘培約 5 小時後，放於乾燥皿中冷卻至室溫，秤 0.7456 克的氯化鉀溶於 1 公升純水中，即爲 0.01N 氯化鉀標準液（1413uS/cm）。

5.2 校正模式 ：

量測功能	校正方式	預設溫度補償方式
電導度	設定 CELL CONSTANT	線性（Lin）2.00% 可自行調整
	Std 1P 預設五種 Buffer 可自選	依內建 Buffer 預設值
	Std 5P 預設五種 Buffer 可自選	依內建 Buffer 預設值
比電阻	設定 CELL CONSTANT	非線性（nLin）

5.3 進入校正模式：溫度係數對電導度的測值影響很大，建議校正時標準液的溫度控制在 25±3℃。

5.3.1 **電極係數設定：**

1. 當校正參數設定爲電極係數設定模式（請參照 4.4）時，在測量模式下按 Cal 鍵後進入電極係數設定畫面，再按 Enter 鍵進入下一個畫面。

2. 此時可按 Up 或 Down 鍵選擇電極係數預設值，預設值共有四組分別爲 10.00、0.475、0.100、.0100（比電阻僅 0.100、.0100）以便選擇較適用之電極係數值，待選定適用之預設值後，再按 Enter 鍵進入下一個畫面。

3. 此時電極係數值開始閃爍，可按 Up 或 Down 鍵調整電極係數值，修正測量值至已知之標準液數值，或直接設定已知之電極係數值後，再按 Enter 鍵後返回測量模式。

5.3.2 **標準液單點校正：**

1. 當校正參數設定爲**標準液單點校正**（請參照 4.4）時，在測量模式下按 Cal 鍵後進入**標準液單點校正**畫面，再按 Enter 鍵進入校正液選擇畫面。

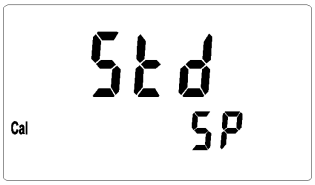
2. 出現第一個預設標準液值及溫度讀值，按 Up Down 修改預設標準液值，預設值有 10.00uS、84.0uS、1413uS、12.88mS、100.0mS 五組可供選擇，待選定適用之預設值後，按 Enter 鍵進入自動校正畫面。

3. 符號 Auto Read 閃爍，儀器開始自動校正，校正完成後，自動顯示校正後的電極係數值畫面。

4. 校正通過後自動出現電極係數值畫面，按 Enter 鍵後返回測量模式。

5.3.3 **標準液五點校正：**

1. 當校正參數設定爲**標準液五點校正模式**（請參照 4.4）時，在測量模式下按 Cal 鍵後進入**標準液五點校正**畫面，按 Enter 鍵進入第一個 CAL1 畫面。任何時候按 Mode 鍵均可中斷校正返回測量模式。



2 按 Up 或 Down 鍵選擇校正點 CAL1~5，各校正點之預設值爲 10.00uS、84.0uS、1413uS、12.88mS、100.0mS，您可任選校正點，作單點、兩點、三點、四點或五點全校正。選定後將電極洗淨甩乾浸入標準液內，按 Enter 鍵進入校正畫面。

3. 符號 Auto Read 閃爍，儀器開始自動校正，待其校正完成後，自動顯示校正後的電極係數值畫面。

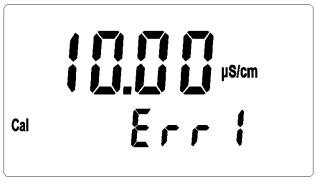
4. 校正通過後出現電極係數值畫面。
畫面，

5. 按 Enter 鍵後進入 CAL2 校正畫面，完成第一點校正。此時可按 Mode 鍵儲存校正資料，跳出校正模式返回測量模式，只做單點校正。

6. 其它 CAL2~CAL5 校正步驟同上述 CAL1 說明。

特點：本機設計不限校正順序，可於完成任一點校正，按 Enter 鍵出現下一校正點畫面時按 Mode 鍵儲存校正資料跳出校正模式返回測量模式，完成及結束任意幾點之校正。

5.3.4 **錯誤信息：**當校正失敗時會出現錯誤信息，請參照第八章故障與排除的說明內容排除錯誤後重新進行校正。



六、 RS232 通訊設置說明

主機與 Windows 下之超級終端機所作通訊之相關設置如下：

1.點選視窗左下角【開始】，選擇【程式集】→【附屬應用程式】→【通訊】→【超級終端機】，畫面會出現”Hyper Terminal”之視窗。

2.於 Hyper Terminal 之 ICON 上設定圖示及連線名稱後進入”連線”視窗。

3.於”連線”視窗中之「使用連線(N):」選取通訊埠(例如選取「連接到 COM1」)後，進入”COM1 內容”視窗 。

4.於”COM1 內容”視窗之「每秒傳輸位元(B):」選取串列傳輸速率”4800”(此須與主機設定一致)、「資料位元(D):」選取”8”、「同位元檢查(P):」選取”奇同位檢查”、「停止位元(S):」選取”1”、「流量控制(E)」選取”無”。

5.按【中斷連線】之按鍵。

6.點選【檔案】→【內容】後，進入”XXX 內容” 視窗。

7.點選【設定值】頁中之【ASCII 設定】後，進入”ASCII 設定”視窗。

8.於”ASCII 設定”視窗中選取「在每行最後換行(S)」、「回應輸入的字元(E)」、「再送進來的各行之最後加上 LF(A)」及「超過終端機寬度時就換行(W)」後，按【確定】離開”ASCII 設定”視窗。

9.再按【確定】離開”XXX 內容” 視窗。

10.按【呼叫】開始連接通訊。

七、選擇性配件

名　　稱	訂購編號
電導度電極 C≒0.475	8-243
比電阻電極 C≒0.01	8-221-01
比電阻電極 C≒0.05	8-222-01
流通槽	8-TF-02
10 μS KCl Calibration Solution in 16-oz(about 473ml) glass bottle	00652-24
84 μS KCl Calibration Solution in 500-ml leak-proof bottle	00653-16
1,413 μS KCl Calibration Solution in 500-ml leak-proof bottle	00653-18
12,880 μS KCl Calibration Solution in 500-ml leak-proof bottle	00606-10
100,000S KCl Calibration Solution in 16-oz(about 473ml) glass bottle	00652-34

八、故障與排除

故障現象	可能原因	處理方法
ERR1	使用標準液校正時電極係數偏差過大	更換新標準液重新校正，其他請參照下方測值偏差的說明處理
ERR2	使用標準液校正時測值不穩定	請參照下方測值不穩的說明處理
測值偏差	電極受污染	清潔及清洗電極
	電極係數（C）設定不正確	修正儀器電極係數
	溫度係數（TC）設定不正確	修正儀器溫補係數
	電極受損或故障	重新校正係數或更換
	電極氣泡附著	攪拌並排除氣泡
	電池電力不足	更換新的電池
	機器故障	送原廠維修
測值不穩	電極受氣泡干擾	攪拌並排除氣泡
	電極受污染	清潔及清洗電極
	電極故障	更換電極
	電池電力不足	更換新的電池
	機器故障	送原廠維修
電導度測值爲零或比電阻測值超出範圍	電極插頭未插至定位	檢查電極插頭並重新插至定位
	電極損壞	更換電極
溫度測值偏差	浸入深度不足	加深浸入長度確保溫度之準確
	標準比對差異	使用標準溫度計比對修正儀器溫差
	溫度感測器損壞	更換電極
	電池電力不足	更換新的電池
	機器故障	送原廠維修
溫度顯示不正確	電極插頭未插至定位	檢查電極插頭並重新插至定位
	溫度感測器損壞	更換電極
	機器故障	送原廠維修

九、保養與維護

9.1 主機保養：使用儲存時請保持乾燥及通風良好的環境，外表有一般髒汙時使用擰乾的軟質濕布擦拭表面，油污類請使用水蠟沾在軟質布料上擦拭去汙即可，嚴禁使用溶劑。

9.2 電池更換：

a. 工作時如主機出現 Lo Bat 符號時請更換新的鹼性乾電池。
b. 先關閉儀器電源再用十字起子將儀器背面四顆螺絲拆除。
c. 打開背蓋，將電池保護蓋移開。
d. 取出舊電池，依照方向放入 4 顆新的 AA 電池。
e. 裝回電池保護蓋及背蓋，鎖上四顆螺絲即完成電池更換。
f. 注意！電池更換動作請在 20 秒內完成，否則日期資料將遺失，需重新設定。

9.3 電極保養：電極測量面上的附著物會影響測量值產生偏差及測量速度，使用時請注意清洗保養，清洗時可用軟性毛刷或棉花棒清洗電極石墨表面。

污染類型	清洗方法
油脂污染	採用溫的中性脫脂劑清洗
污垢污染	浸泡於 2~5%的 Hcl 中約 5 分鐘