

SUNTEX INSTRUMENTS CO., LTD.

微電腦比電阻電導度／控制器

EC-4100



INDEX

目錄

一、規格 1

二、組合與安裝

- 2.1 安裝前注意事項 2
- 2.2 主機固定 2
- 2.3 儀器尺寸參考圖 3

三、電極與電氣配線

- 3.1 後面板圖 4
- 3.2 後面板接點功能圖 4
- 3.3 後面板接點說明 5
- 3.4 電極配線參考圖 6
 - 3.4.1 線材出線圖 6
 - 3.4.2 電極配線 6
- 3.5 電氣配線參考圖 7

四、面板介紹

- 4.1 前面板圖 8
- 4.2 螢幕圖像說明 8
- 4.3 螢幕指示說明 9
- 4.4 按鍵說明 10
- 4.5 LED指示燈 11

五、操作 12

六、設定

- 參數設定模式操作流程 13
- 6.1 進入參數設定模式 15
- 6.2 測量參數選擇 15
- 6.3 溫度量測模式 16
 - 6.3.1 自動探棒溫度修正(ATC) 16
 - 6.3.2 手動探棒溫度調整(MTC) 17

- 6.4 溫度補償方式 17
- 6.5 高點Hi設定 18
- 6.6 低點Lo設定 19
- 6.7 電流對應範圍設定 20
- 6.8 設定電源頻率 21
- 6.9 自動清洗時間設定 22

七、校正

- 7.1 進入校正模式 23
- 7.2 RES校正模式 23
 - 7.2.1 直接設定電極係數 23
 - 7.2.2 用已知溶液校正電極係數 24
- 7.3 Cond校正模式 25
 - 7.3.1 直接設定電極係數 25
 - 7.3.2 用已知溶液校正電極係數 25

八、錯誤訊息

- 8.1 測量模式之錯誤訊息 27
- 8.2 校正模式之錯誤訊息 27

九、電極安裝方式

- 9.1 電極外觀 28
- 9.2 正確安裝方式 28
- 9.3 錯誤安裝方式 29
 - 9.3.1 電極伸入過短、易形成死水，造成錯誤量測 29
 - 9.3.2 電極易因水流不足造成錯誤量測 29
 - 9.3.3 電極未充分浸入水中，上方形成死水造成錯誤量測 29

一、規格

機 型		EC-4100		
測 試 項 目	電 阻 計	電 導 度	溫 度	
測 試 範 圍	0.0MΩ-cm ~ 19.99MΩ-cm	0.0μS/cm ~ 199.9mS/cm 手動或自動範圍選擇	-9.9~109.9°C	
解 析 度	0.01MΩ-cm	0.01μS/cm	0.01°C	
精 確 度	±1%(±1Digit)	±1%(±1Digit)	±0.1%(±0.5°C)	
電 極 輸 入	可選擇二極式或四極式電極			
校 正 模 式	(一)電極常數直接輸入 (二)電導度標準溶液自動校正			
溫 度 補 償	自動(PT1000/NTC30K)或手動設定補償			
溫 度 係 數	線性溫度補償(0.00% ~ 39.99%)及非線性補償			
顯 示 螢 幕	液晶LCD顯示			
信 號 輸 出	隔離式直流4~20mA輸出，最大負載500Ω			
設定點	接點	240VAC 2A max.		
	控制	提供獨立之Hi/Lo ON/OFF RELAY接點		
清洗	接點	單組ON/OFF RELAY接點，240VAC 2A max.		
	時間	ON：0~999秒可設定 OFF：0~999小時可設定		
工作環境溫度	0~50°C			
電 壓 輸 出	DC ± 12V			
電 源 供 應	88~260VAC ± 15%，50/60Hz			
固 定 方 式	配電箱上挖孔安裝固定			
本 機 尺 寸	96×96×175mm(H×W×D)			
挖 孔 尺 寸	93×93mm(H×W)			
重 量	0.49 Kg			

二、組合與安裝

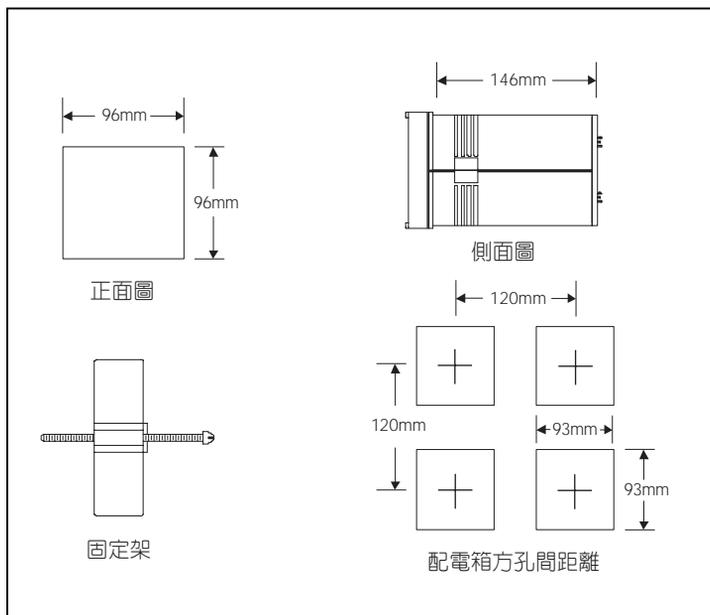
2.1 安裝前注意事項：

- 安裝前請先熟讀本操作手冊，以免錯誤的配線導致儀器損壞。
- 在所有配線未完成前請勿送電，以免發生危險。
- 請選擇通風良好的位置安裝本儀器，並避免直接受到陽光照射。
- 電極信號傳輸須採用特定的電纜線或本公司所提供之電纜線，不可用隨便之電線代替。
- 當使用AC 230V的電源時，應避免使用三相電源，以免造成電源突波干擾。（若有電源突波干擾現象發生時，可將控制器之電源及控制裝置電源分開，即控制器採單獨電源，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，如加藥機，攪拌機等）。
- 本控制器內部之繼電器接點為小電流控制接點，故若要控制較大動力的附屬裝置時，請務必外接耐電流較大之繼電器，以確保儀器的安全。（請參考電氣配線參考圖）

2.2 主機固定：

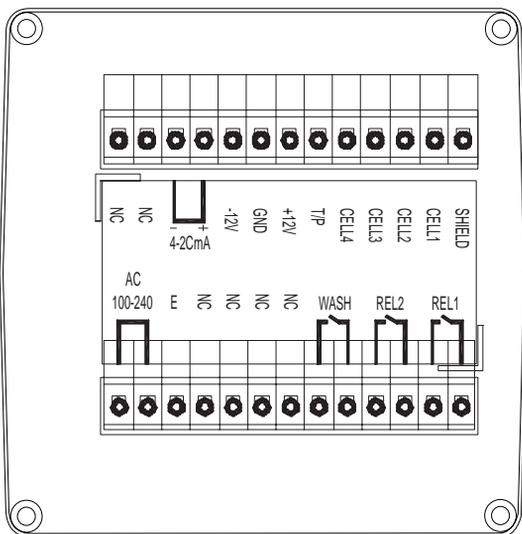
請預先在配電箱面板上留一 93×93mm 的方孔，控制器從配電箱之面板直接放入，將控制器所附之固定架由後方套入，卡進固定槽內，用十字起子將兩側螺絲鎖緊即可。

2.3 儀器尺寸參考圖：

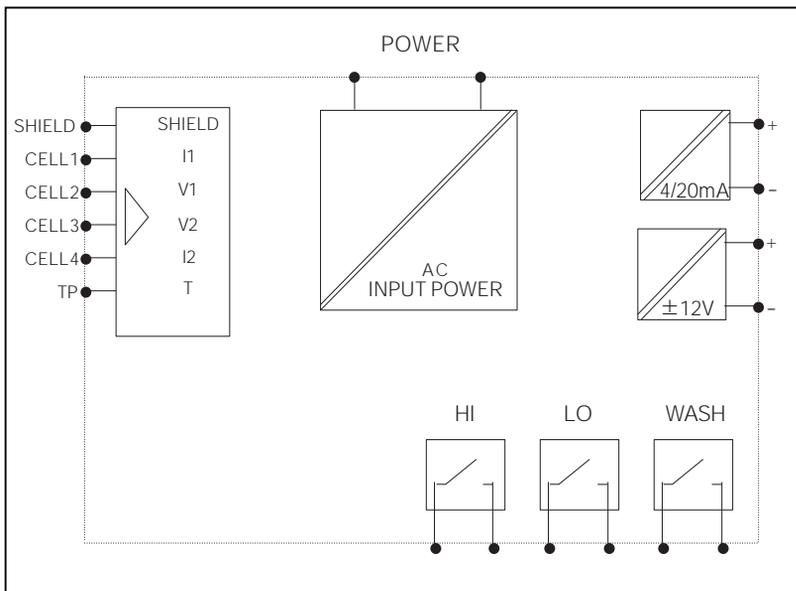


三、電極與電氣配線

3.1 後面板圖：



3.2 後面板接點功能圖：

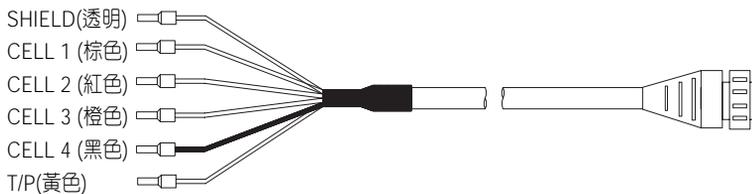


3.3 後面板接點說明：

SHIELD	：參考3.4.2電極配線。
CELL 1	：參考3.4.2電極配線。
CELL 2	：參考3.4.2電極配線。
CELL 3	：參考3.4.2電極配線。
CELL 4	：參考3.4.2電極配線。
T/P	：參考3.4.2電極配線。
4~20mA	：電流輸出接點供外接記錄器或與電腦連線。
REL1	：Hi，高點控制外接繼電器接點。
REL2	：Lo，低點控制外接繼電器接點。
WASH	：外接清洗裝置繼電器接點。
DC±12V	：直流電壓±12V輸出接點
GND	：±12V地電位接點。
AC100~240V	：電源接線端(AC88至260V)。
E	：地線接點。
NC	：空接。

3.4 電極配線參考圖：

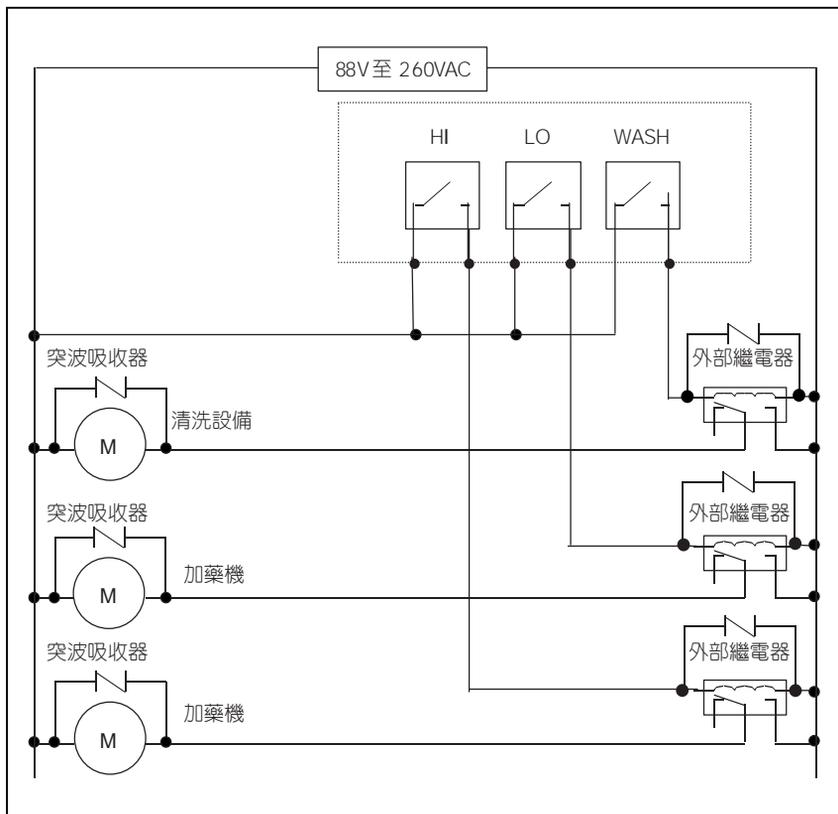
3.4.1 線材出線圖：



3.4.2 電極配線：

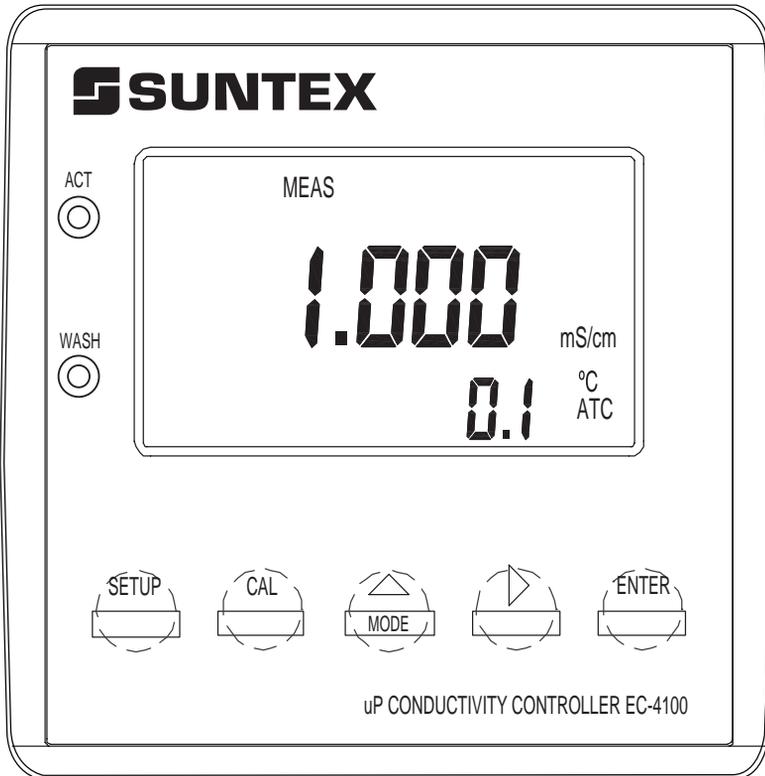
本公司電極				非本公司電極
主機端標示	2E電極 8-221 4E電極 8-241/242 配線說明	8-11-3 配線說明	8-12-6 配線說明	詳細配線說明 請參照電極使用說明
SHIELD	接內隔離透明線	接網線	接網線	SHIELD
CELL 1	接棕色線	短路此兩點， 接中心透明線	短路此兩點， 接中心透明線	CELL 1
CELL 2	接紅色線			CELL 2
CELL 3	接橙色線	短路此兩點接 白線	短路此兩點 接綠線	CELL 3
CELL 4	接外隔離黑線			CELL 4
T/P	接黃色線	接黃線	接紅線	T/P (另一端接CELL4)

3.5 電氣配線參考圖：



四、面板介紹

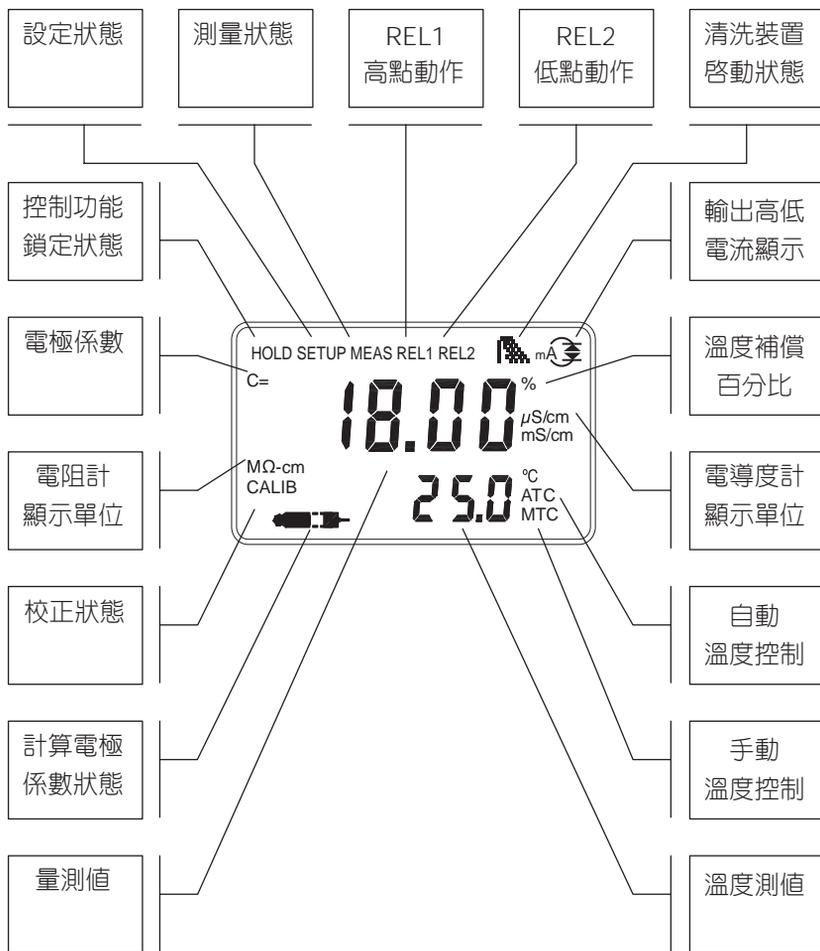
4.1 前面板圖：



4.2 螢幕圖像說明：

- | | | | |
|---|--------------|-------|---------------|
|  | ：清洗裝置啟動狀態。 | MEAS | ：測量模式狀態。 |
|  | ：計算電極係數狀態。 | SETUP | ：設定模式狀態。 |
|  | ：輸出電流超出20mA。 | CALIB | ：校正模式狀態。 |
|  | ：輸出電流低於4mA。 | REL1 | ：HI，高點警報啟動狀態。 |
| | | REL2 | ：LO，低點警報啟動狀態。 |
| | | HOLD | ：控制功能鎖定狀態。 |

4.3 螢幕指示說明：



4.4 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。

CAL + **▲**
MODE：於測量模式下，同時按此二鍵即可進入校正設定模式。

SETUP + **▲**
MODE + **ENTER**：恢復原廠參數預設值。

於測量模式下，同時按下 **SETUP** + **▲**
MODE 鍵不放，五秒後再按下 **ENTER** 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。

CAL + **▲**
MODE + **ENTER**：恢復原廠校正預設值。

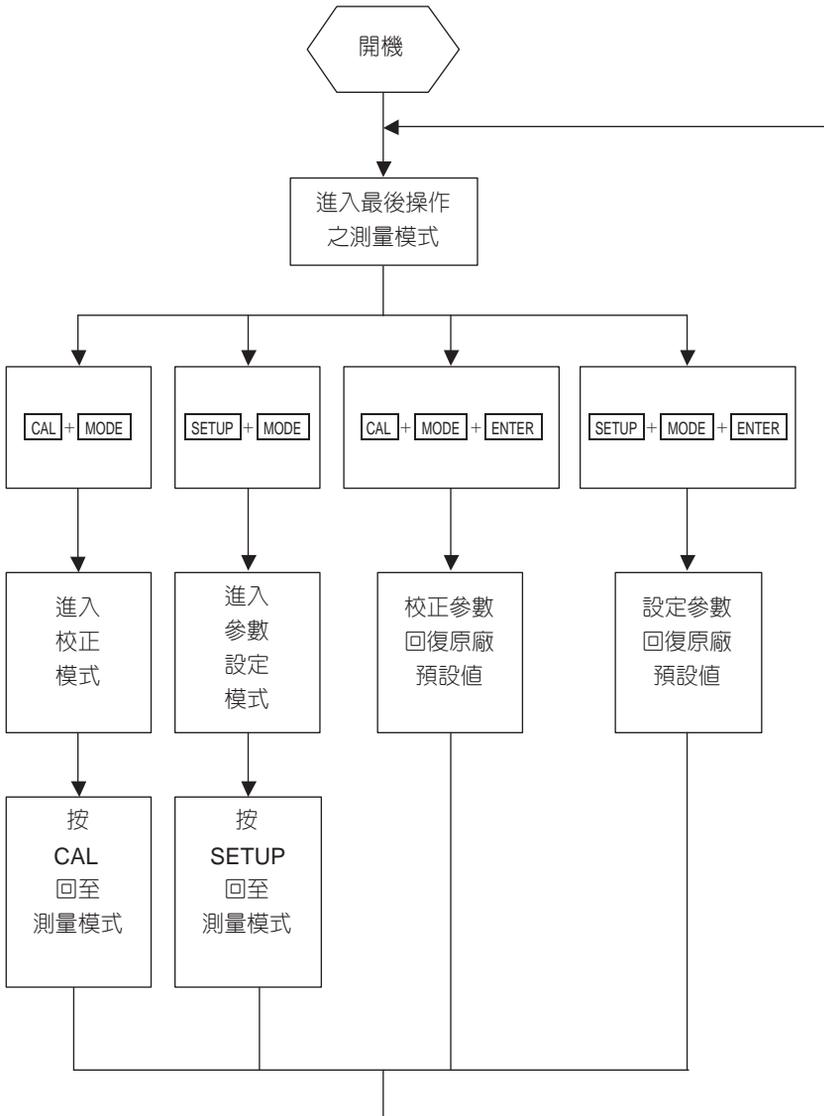
於測量模式下，同時按下 **CAL** + **▲**
MODE 鍵不放，五秒後再按下 **ENTER** 鍵，看到螢幕時鐘符號出現，同時放開所有按鍵，即可恢復原廠參數預設值。

4.5 LED指示燈：

- 4.5.1 WASH：清洗裝置動作指示燈號，清洗裝置動作啓動時，螢幕顯示WASH符號，燈號亮起。
- 4.5.2 ACT：控制動作指示燈號，當高點或低點設定值啓動時，螢幕顯示REL1或REL2，燈號亮起。

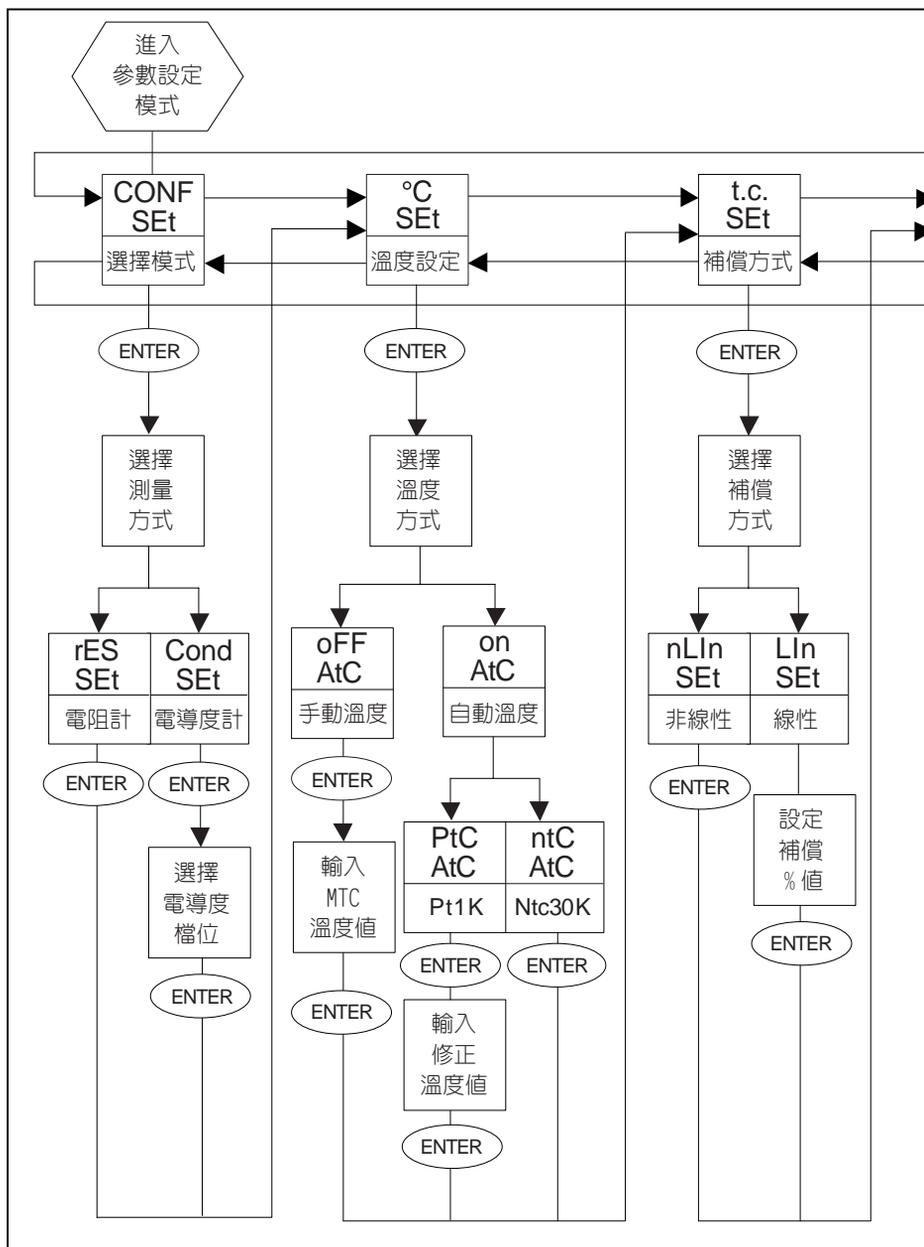
五、操作

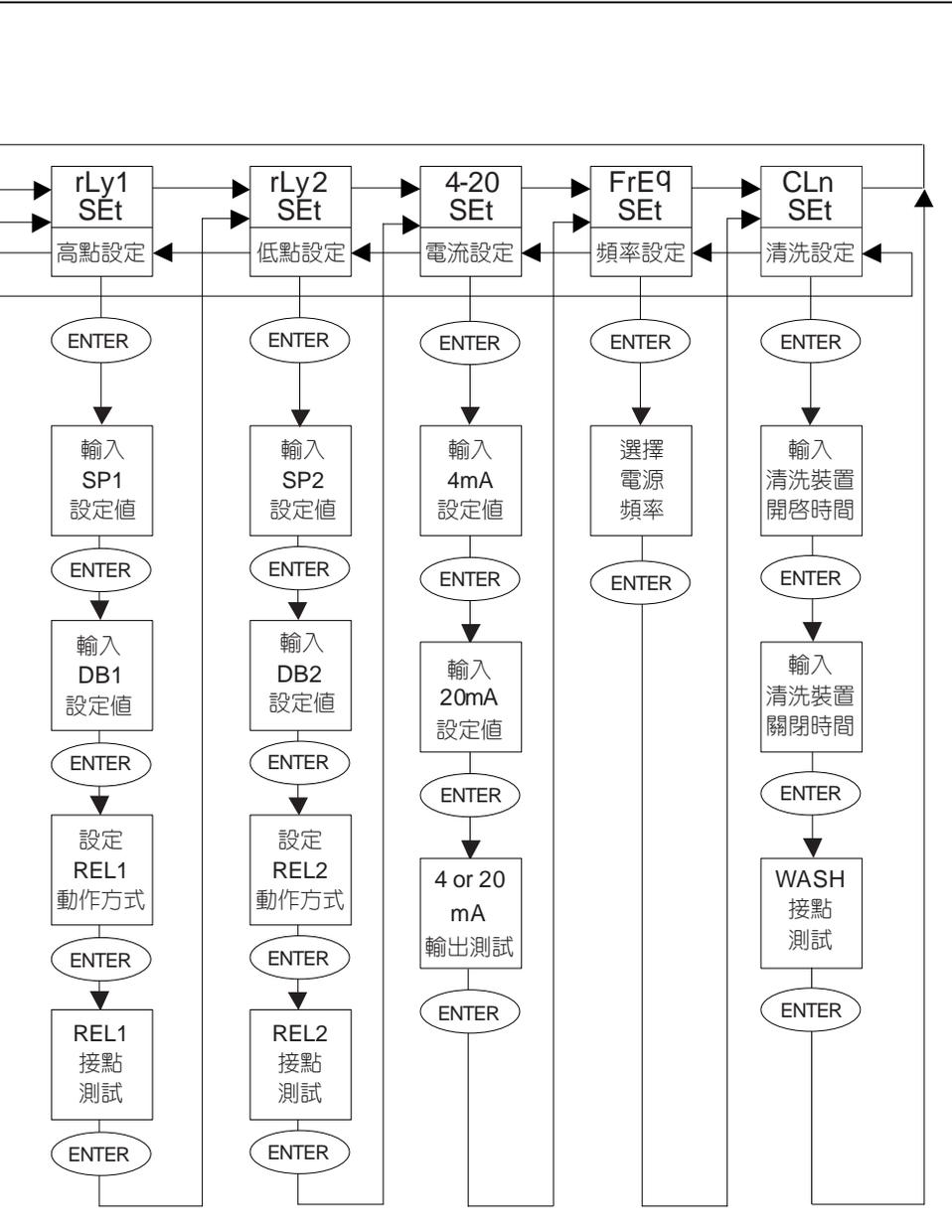
確認所有配線均已完成且無誤後，將儀器通電啟動後，並自動進入最後操作之測量模式，開始量測監控；並可依下列流程做參數的變更或重新做校正。



六、設定

參數設定模式總操作流程



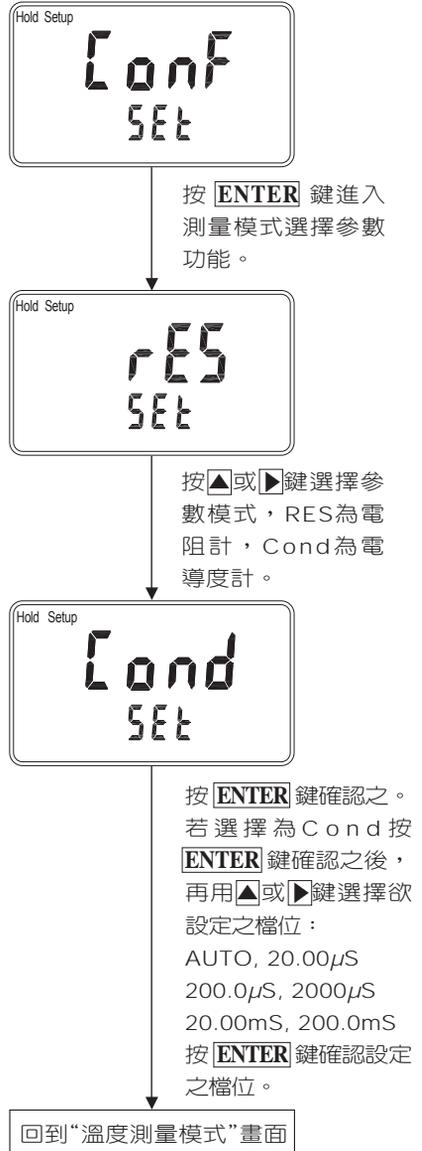


6.1 進入參數設定模式：

同時按 **SETUP** 及 **MODE** 鍵，即可進入參數設定模式。

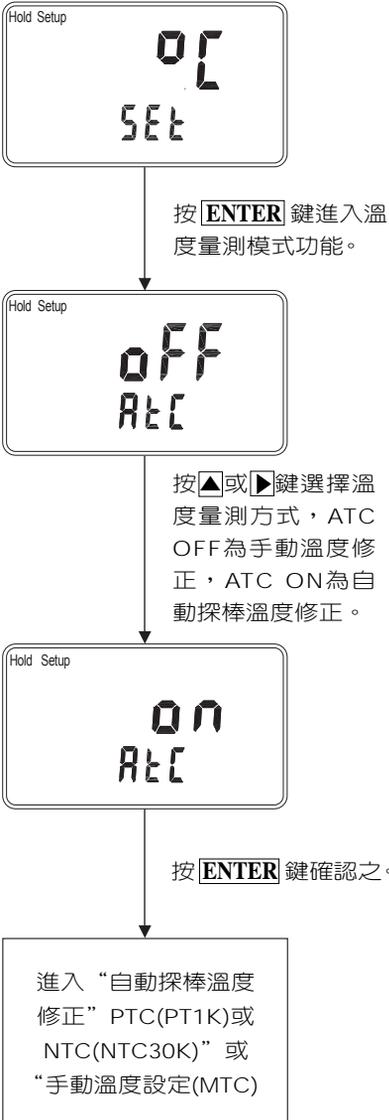
6.2 測量參數選擇：

進入測量模式選擇參數畫面。



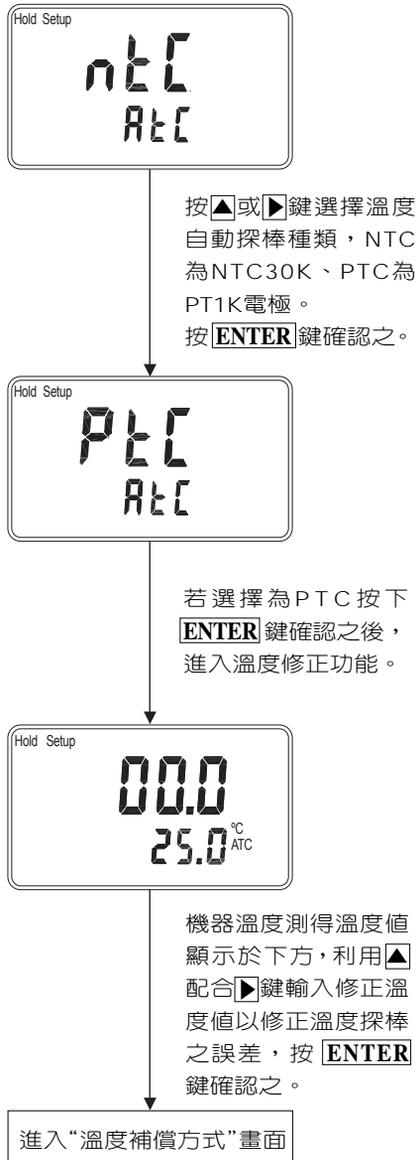
6.3 溫度測量模式：

進入溫度量測模式畫面。



6.3.1 自動探棒溫度修正(ATC)：

PTC(PT1K)修正溫度範圍：±9.9°C



6.3.2 手動溫度調整(MTC)：

設定溫度範圍：-9.9°C~109.9°C



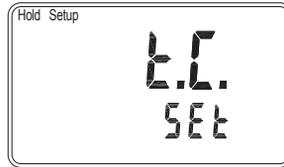
利用標準溫度計測得實際溶液溫度值，按▲配合▶鍵設定溫度值，按ENTER鍵確認之。

進入“溫度補償方式”畫面

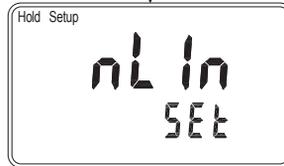
6.4 溫度補償方式：

進入溫度補償模式畫面

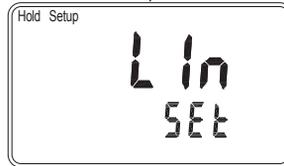
線性溫度補償範圍：00.00%~39.99%



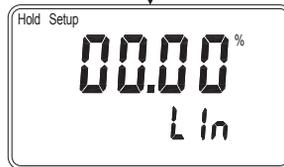
按ENTER鍵進入溫度補償功能。



按▲▶鍵選擇溫度補償方式，LIN為線性溫度補償，nLIN為非線性溫度補償。



若選擇線性溫度補償方式，按ENTER鍵確認後，進入溫度補償範圍設定功能。



按▲配合▶鍵設定補償比例值，按ENTER鍵確認之。

進入“高點Hi值設定”畫面

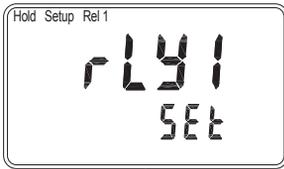
6.5 高點Hi值設定：

進入高點Hi值設定畫面設定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：00.00MΩ~19.99MΩ

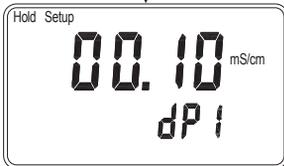
電導度計：00.00μs~199.9ms



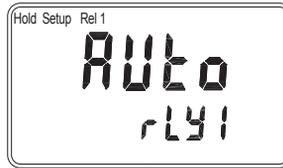
按 **ENTER** 鍵進入高點Hi值設定功能。



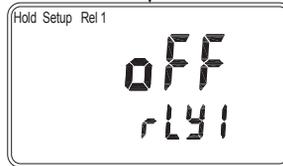
按 **▲** **▶** 鍵設定TH之對應值。若電導度計之檔位為AUTO檔則需設定小數點及單位μs/cm或ms/cm，按 **ENTER** 鍵確認之。



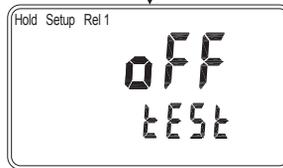
利用 **▲** **▶** 鍵設定DB值後，按 **ENTER** 鍵確認。



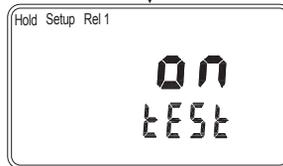
按 **▲** **▶** 鍵選擇REL1控制方式，AUTO為自動控制，OFF為關閉自動控制。



按 **ENTER** 鍵確認之，進入REL1接點測試功能。



按 **▲** **▶** 鍵選擇REL1接點測試狀態，OFF為關閉REL1接點，ON為開啟REL1接點。

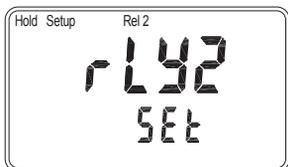


按 **ENTER** 鍵，離開REL1接點測試。

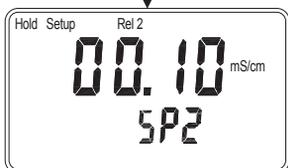
進入“低點Lo值設定”畫面

6.6 低點Lo值設定：

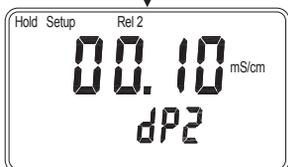
進入低點Lo值設定畫面設定Lo (REL2)之設定點(TH, THRESHOLD)及遲滯值(DB, DEADBAND)。設定點與遲滯值範圍為：
電阻計：00.00MΩ~19.99MΩ
電導度計：00.00μs~199.9ms



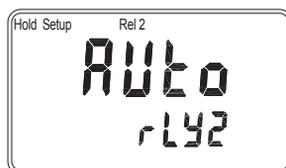
按 **ENTER** 鍵進入高點Lo值設定功能。



按 **▲** **▶** 鍵設定TH之對應值。若電導度計之檔位為AUTO檔則需設定小數點及單位μs/cm或ms/cm，按 **ENTER** 鍵確認之。



利用 **▲** **▶** 鍵設定DB值後，按 **ENTER** 鍵確認。



按 **▲** **▶** 鍵選擇REL2控制方式，AUTO為自動控制，OFF為關閉自動控制。



按 **ENTER** 鍵確認之，進入REL2接點測試功能。



按 **▲** **▶** 鍵選擇REL2接點測試狀態，OFF為關閉REL2接點，ON為開啓REL2接點。

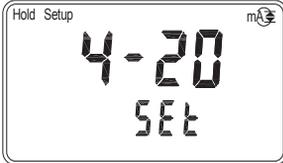


按 **ENTER** 鍵，離開REL2接點測試。

進入“電流對應範圍設定”畫面

6.7 電流對應範圍設定：

進入電流對應範圍設定畫面
使用者可依所需，自由調整RES/Cond
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。



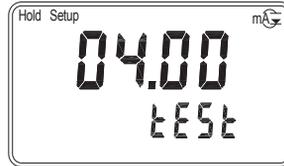
按 **ENTER** 鍵進入電
流對應範圍設定功
能。



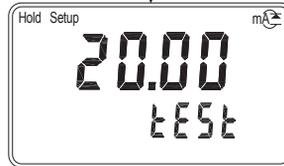
按 \blacktriangle \blacktriangleright 鍵設定4mA
對應值。若電導度
計之檔位為AUTO
檔則需設定小數點
及單位 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 或
 mS/cm ，按 **ENTER**
鍵確認之。



按 \blacktriangle \blacktriangleright 鍵設定20mA
對應值。若電導度計
之檔位為AUTO檔則需
設定小數點及單位
 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 或 mS/cm ，按
ENTER 鍵確認之。



按 \blacktriangle \blacktriangleright 鍵切換電
流測試輸出值，電
流輸出值如畫面數
值。



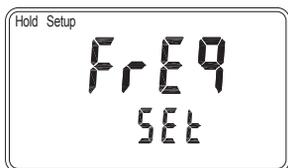
按 **ENTER** 鍵，離
開電流輸出測試。

進入“設定電源頻率”畫面

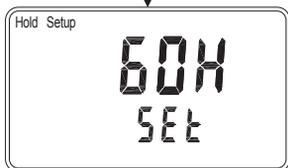
6.8 設定電源頻率：

進入電源頻率設定畫面

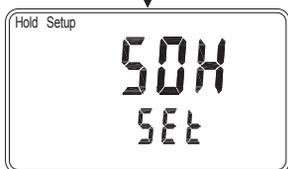
選擇機器工作電源頻率為50Hz or 60Hz。



按 **ENTER** 鍵進入電
源頻率設定功能。



按 **▲** **▶** 鍵切換電源
頻率為50Hz或60Hz
之設定。



按 **ENTER** 鍵確認之。

進入“自動清洗
時間設定模式”畫面

6.9 自動清洗時間設定：

進入自動清洗時間設定畫面
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，儀器將自動
停止本功能。



七、校正模式

7.1 進入校正模式：

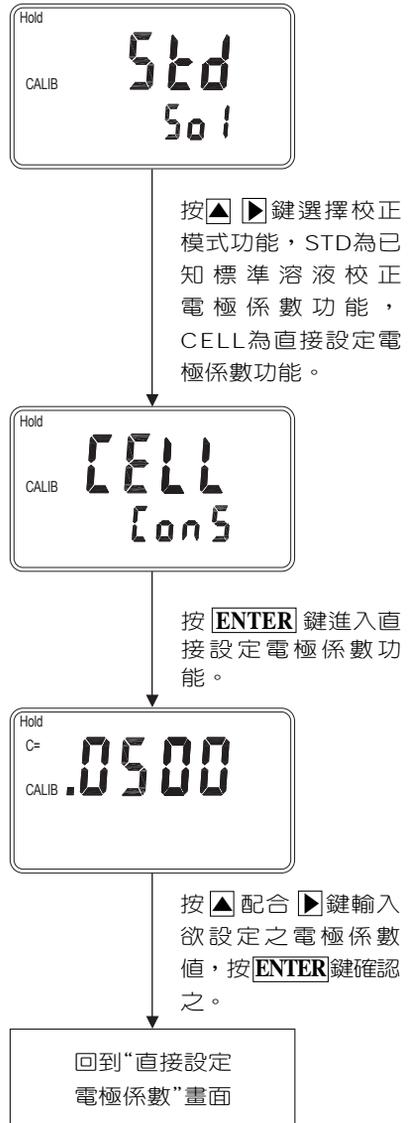
同時按 **CAL** 及 **MODE** 鍵，即可進入校正模式。

7.2 RES校正模式：

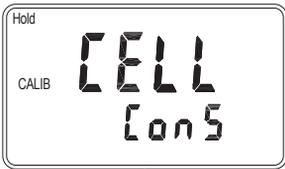
7.2.1 直接設定電極係數

進入直接設定電極係數畫面

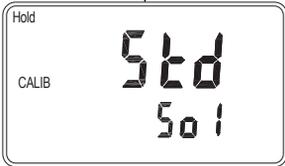
電極係數設定範圍：0.090~0.1999



7.2.2 用已知溶液校正電極係數
 進入用已知溶液校正電極係數
 畫面



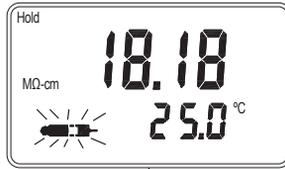
按▲▶鍵選擇校正模式功能，STD為已知標準溶液校正電極係數功能，CELL為直接設定電極係數功能。



按ENTER鍵進入已知標準溶液校正電極係數功能。



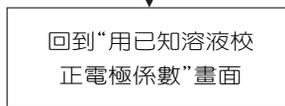
按▲配合▶鍵輸入已知溶液值，按ENTER鍵確認之。



電極圖案閃動表示機器正在使用非線性溫度補償方式，校正對應輸入值之電極係數。本機具自動判讀測量值是否穩定功能。校正時亦可用ENTER鍵強迫確認。



顯示計算之電極係數值。

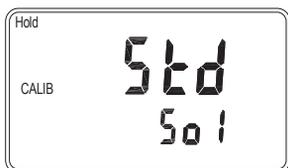


7.3 Cond校正模式：

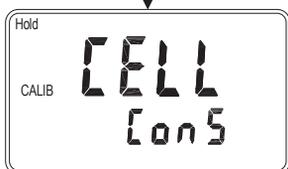
7.3.1 直接設定電極係數

進入直接設定電極係數畫面

電極係數設定範圍：0.0100~19.99



按▲ ▼鍵選擇校正模式功能，STD為已知標準溶液校正電極係數功能，CELL為直接設定電極係數功能。



按 **ENTER** 鍵進入直接設定電極係數功能。

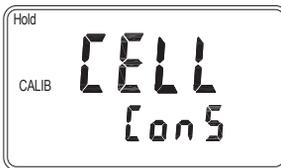


利用 ▲ 配合 ▼ 鍵輸入欲設定之電極係數值，按 **ENTER** 鍵確認之。

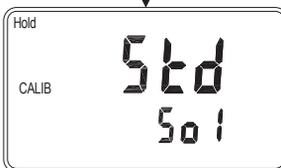
回到“直接設定電極係數”畫面

7.3.2 用已知溶液校正電極係數

進入用已知溶液校正電極係數畫面



按▲ ▼鍵選擇校正模式功能，STD為已知標準溶液校正電極係數功能，CELL為直接設定電極係數功能。



按 **ENTER** 鍵進入已知標準溶液校正電極係數功能。

或



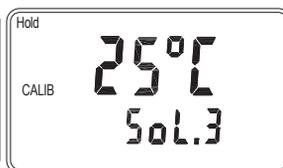
利用 **▲** 配合 **▶** 鍵輸入已知溶液之種類。此為1413 μ S標準液校正畫面。**ENTER**鍵確認之。

或

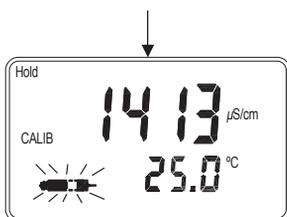


利用 **▲** 配合 **▶** 鍵輸入已知溶液之種類。此為12.88mS標準液校正畫面。**ENTER**鍵確認之。

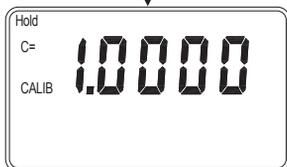
或



利用 **▲** 配合 **▶** 鍵輸入已知溶液之種類。此為已知25°C溶液值校正畫面。若選擇此功能按 **ENTER** 鍵後，可利用 **▲** 配合 **▶** 鍵輸入已知溶液值，進行校正。



再按 **ENTER** 鍵確認已知溶液之種類後，電極圖案閃動表示機器正在使用線性溫度補償方式，校正對應輸入值之電極係數。本機具自動判讀測量值是否穩定功能。校正時亦可用 **ENTER** 鍵強迫確認。



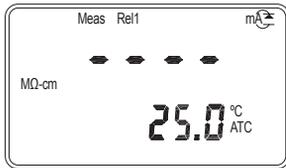
顯示計算之電極係數值。

回到“用已知溶液校正電極係數”畫面

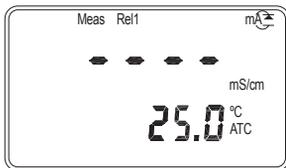
八、錯誤訊息

8.1 測量模式之錯誤訊息：

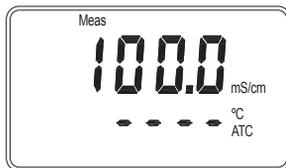
1. 若在電阻計測量模式時，顯示值超出測量範圍，則顯示下列畫面(測量範圍00.00-19.99M Ω)。



2. 若在電導度計測量模式時，顯示值超出測量範圍，(電導度計測量範圍00.00 μ s-199.9ms)則顯示下列畫面。

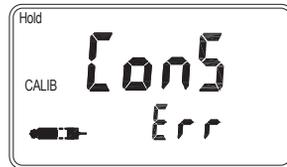


3. 測量溫度值超出顯示範圍，則顯示下列畫面。

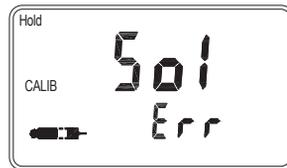


8.2 校正模式之錯誤訊息：

1. 若校正時，RES計算出的係數超出範圍(0.0090~0.1999)與Cond計算出的係數超出範圍(19.99~0.0100)時，顯示下面的畫面，且C=的值不會改變。

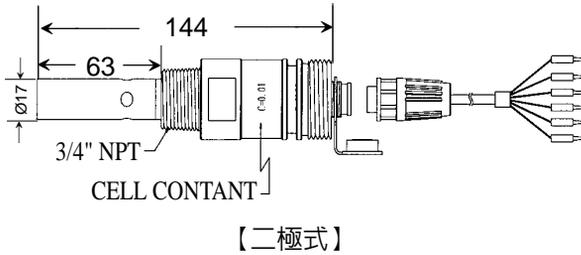
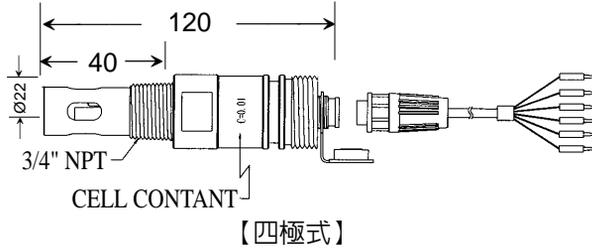


2. 若校正時，電極測值無法穩定時顯示下面的畫面，且C=的值不會改變。

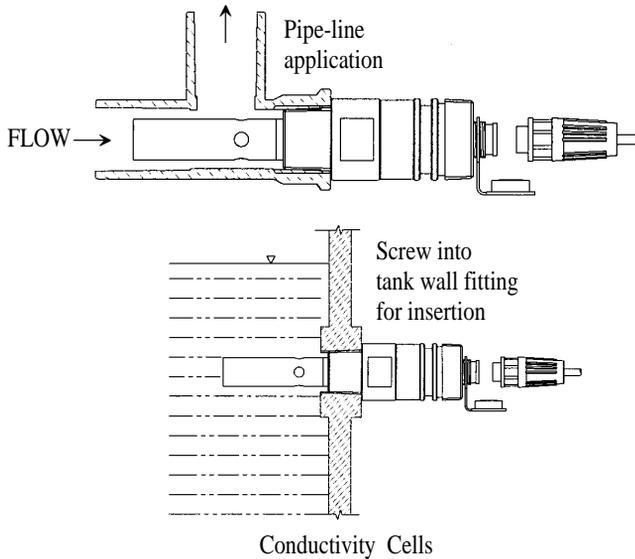


九、電極安裝方式

9.1 電極外觀：

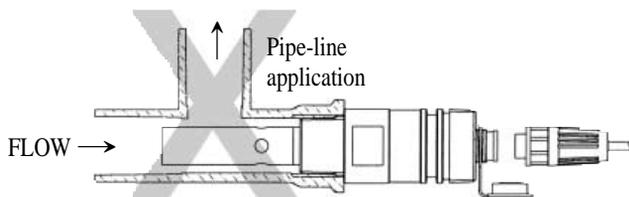


9.2 正確安裝方式：

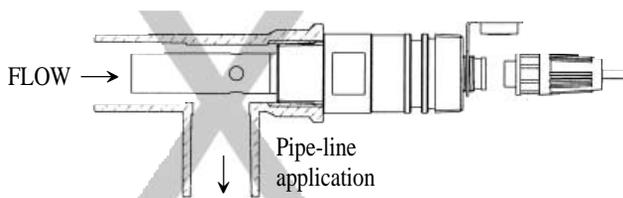


9.3 錯誤安裝方式：

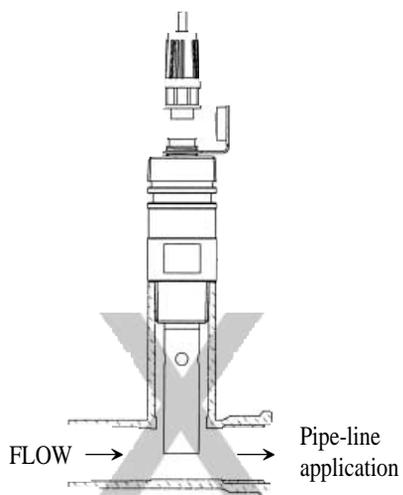
9.3.1 電極伸入過短、易形成死水，造成錯誤量測



9.3.2 電極易因水流不足造成錯誤量測



9.3.3 電極未充分浸入水中，上方形成死水造成錯誤量測



SUNTEX INSTRUMENTS CO., LTD.
