



A90-EPH 系列  
電導度/比電阻/酸鹼度/  
氧化還原電位傳送器  
Conductivity/Resistivity/pH/ORP  
Transmitter

感謝您購買本公司產品

- 使用前請詳閱本使用說明書。
- 因產品持續改善緣故，本體規格與說明書內容或有不同，請以實物為主。
- 請妥善保存本說明書，以利後續使用與維護保養參考之需。

# 目錄

使用注意事項 .....	2
本機規格與特點 .....	3
規格 .....	3
特點 .....	5
安裝說明 .....	6
安裝 .....	6
接線 .....	7
操作說明 .....	9
主畫面說明 .....	9
按鍵定義 .....	9
操作流程說明 .....	10
功能設定 .....	11
測量功能 .....	11
校正功能 .....	16
系統功能 .....	17
測量曲線 .....	20
校正 .....	21
電導度校正 .....	21
比電阻校正 .....	25
pH 校正 .....	26
ORP 校正 .....	31
MODBUS 通訊(僅支援-R 機型) .....	32
位址表 .....	32
範例說明 .....	35
保養維護 .....	36

## 使用注意事項

- 請依照本機接線說明正確配線，確認無誤後方可送電。
- 本機正面有基本的防水防塵設計，背面接點則無，故建議安裝在有遮風避雨之處，並注意避開高溫高濕、腐蝕性及陽光直射位置，以避免提早損壞。
- 請使用電極專用的電纜線，不可使用一般電線代替，以避免測量信號被干擾。
- 建議在電源線及大動力控制裝置之線圈端加裝突波吸收器，以消除突波干擾。
- 建議使用本機繼電器配合較大功率的繼電器來驅動加藥機。



### 確認包裝內容

請確認包裝內容物是否如下表所示，如發現內容有誤或外觀有毀損時，請與本公司聯繫。

項目	名稱	數量	備註
1	傳送器	1	
2	短路片	1	已安裝於傳送器
3	固定卡扣	4	
4	電纜固定頭塞棒	1	

# 本機規格與特點

## 規格

型號		A90-EPH-E / A90-EPH-R				
通道 1	測量項目	電導度	比電阻	鹽度	TDS	溫度
	測量範圍	0 ~ 20/200/2000 $\mu$ S/cm 0~20/200/2000 mS/cm	0 ~ 20.00 M $\Omega$ -cm	0~78 g/kg	0~200,000PPM	-30.0~130.0 $^{\circ}$ C
	解析度	0.01/0.1/1 $\mu$ S/cm 0.01/0.1/1 mS/cm	0.01/0.1/1 M $\Omega$ -cm	1 g/kg	1 PPM	0.1 $^{\circ}$ C
	準確度	$\pm$ 0.1% F.S.	$\pm$ 0.1% F.S.	$\pm$ 1% F.S.	$\pm$ 1% F.S.	$\pm$ 0.2 $^{\circ}$ C
	溫度輸入	NTC10K、NTC30K、PT1K 或手動設定				
	溫度補償	電導度: 線性溫度補償(0~40%)			比電阻: 非線性溫度補償	
	校正模式	內建標準液、電極常數調整				
通道 2	測量項目	酸鹼度	氧化還原電位	溫度		
	測量範圍	-2.00~16.00 pH	-1999~1999 mV	-30.0~130.0 $^{\circ}$ C		
	解析度	0.01 pH	1 mV	0.1 $^{\circ}$ C		
	準確度	$\pm$ 0.01 pH	$\pm$ 0.1% F.S.	$\pm$ 0.2 $^{\circ}$ C		
	溫度輸入	NTC10K、NTC30K、PT1K 或手動設定				
	溫度補償	自動溫度補償				

校正模式	內建標準液、手動標準液、製程校準	
工作環境溫度	0~50 °C	
儲存環境溫度	-20~70 °C	
顯示螢幕	全彩 LCD 顯示器	
語言	英文/簡體中文/繁體中文	
繼電器	二組繼電器高點/低點控制 Max. 250 VAC 5A	
電源	100V~240 VAC±10% , 50/60 Hz , 6W Max.	
安裝方式	盤面式/壁掛式/管式	
本機尺寸	144mm(高) × 144mm(寬) × 115mm(深)	
開孔尺寸	138 mm(高) × 138mm(寬)	
重量	approx. 0.7 Kg	
防護等級	IP65 (NEMA 4X)	
	A90-EPH-E	A90-EPH-R
電流輸出	二組電流輸出 0~20 mA 或 4~20 mA , 隔離式 , 最大負載 500 Ω	—
測量曲線	1 小時內測量曲線(由每分鐘所有數據統計出平均、最大與最小值) A90-EPH-E 機型：對應 4~20mA 設定範圍顯示 A90-EPH-R 機型：pH 曲線範圍固定 / 導電度曲線範圍對應量測範圍設定	

數位通訊	—	MODBUS RTU
時鐘	斷電後須重設時間	內建電池，斷電可記憶時間

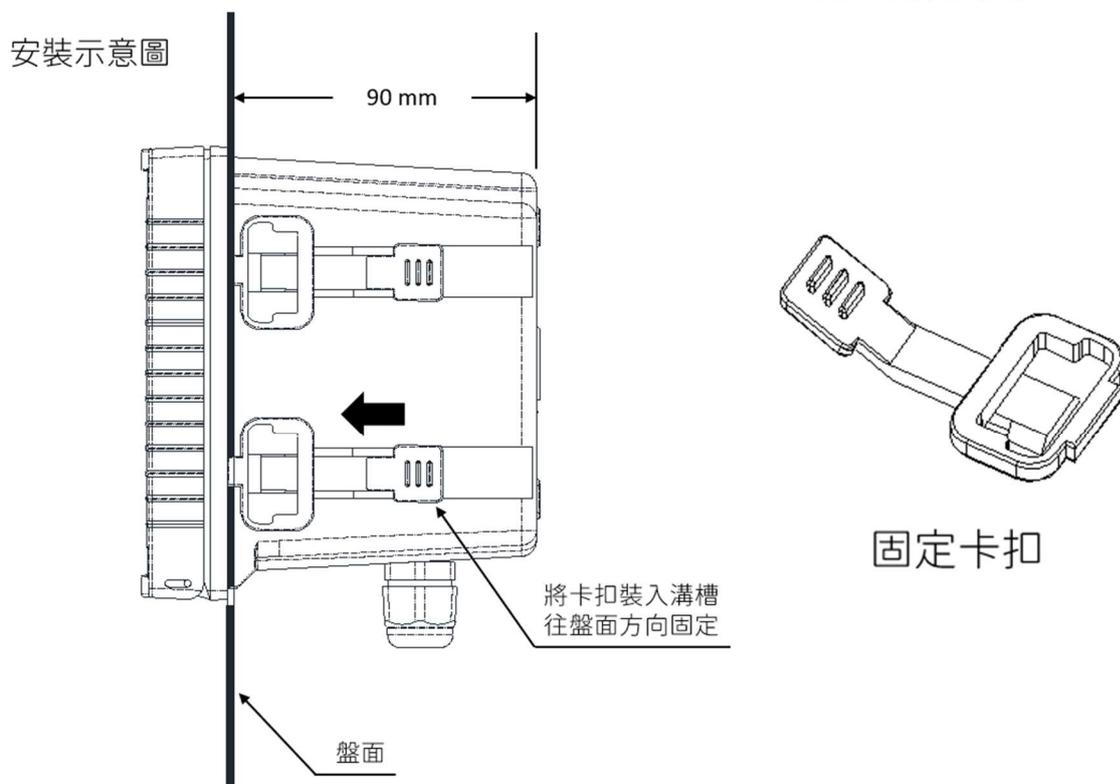
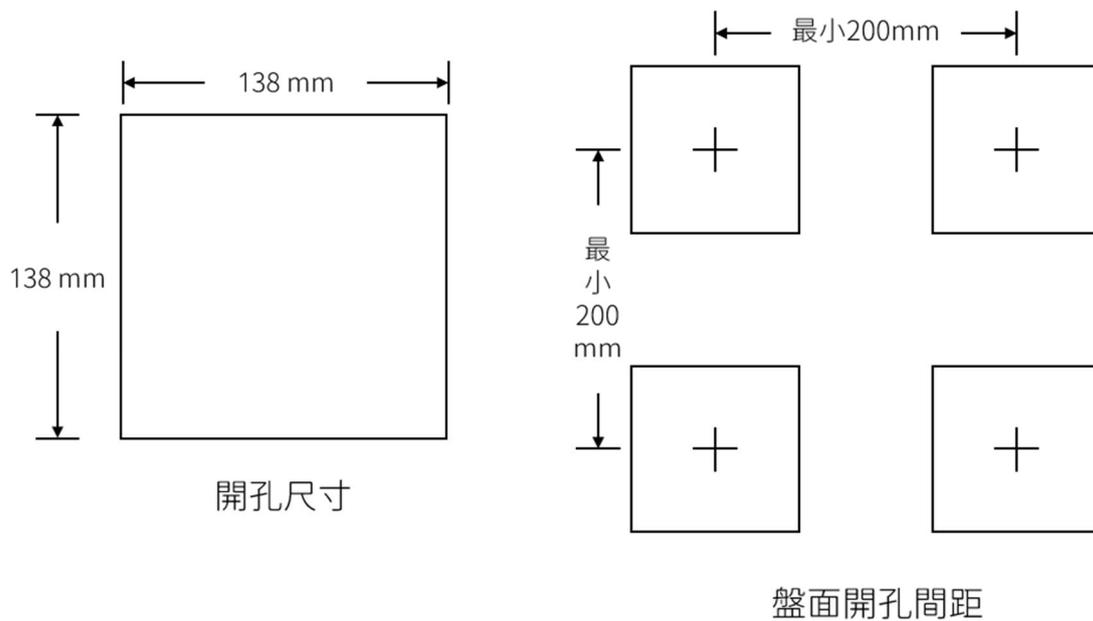
## 特點

- 大屏幕全彩 LCD 顯示器
- 直覺式圖像與選單操作方式
- 32 位元 ARM 單晶片，反應速度快
- 精確穩定的測量電路
- 符合安規的電源模組
- 可設定一般權限與進階權限的密碼保護，防止非管理人員操作
- 可微調校正 0/4~20 mA 電流輸出值

# 安裝說明

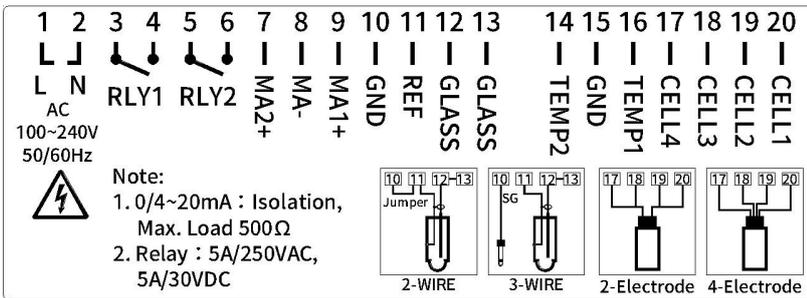
## 安裝

盤面開孔尺寸與安裝方式建議如下圖所示，實際安裝時請依現場狀況調整。



# 接線

請先關閉電源，依下表端子說明接線完成後方可上電。



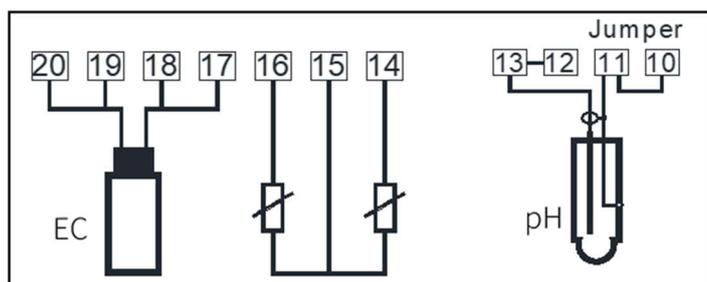
註：

端子編號 7、8、9 依機型定義如下：

1. A90- EPH-E 為 MA2+(7)、MA-(8)、MA1+(9)
2. A90- EPH-R 為 RG(7)、D-(8)、D+(9)

編號	端子說明	編號	端子說明
1	AC_L 接交流電源 L 端	11	REF 接 pH 電極專用纜線外層網線
2	AC_N 接交流電源 N 端	12	GLASS 接 pH 電極專用纜線中心透明線
3	RLY1_COM 為繼電器一共接點	13	GLASS 與編號 12 同，接線時擇一
4	RLY1_NO 為繼電器一常開接點	14	TEMP2 接 pH 溫度感測器一端
5	RLY2_COM 為繼電器二共接點	15	GND 接 pH 與 EC 溫度感測器另一端
6	RLY2_NO 為繼電器二常開接點	16	TEMP 接 EC 溫度感測器一端
7	E：MA2+為第二組電流輸出正端 R：RG 為 RS485 接地	17	EC1_C4 接 EC 電極電流訊號線 2
8	E：MA-為電流共同負端 R：D-為 RS485 輸出信號負端 D-	18	EC1_C3 接 EC 電極電壓訊號線 2
9	E：MA1+為第一組電流輸出正端 R：D+為 RS485 輸出信號正端 D+	19	EC1_C2 接 EC 電極電壓訊號線 1
10	GND 與端子 11 短路或接 SG(見下頁圖示)	20	EC1_C1 接 EC 電極電流訊號線 1

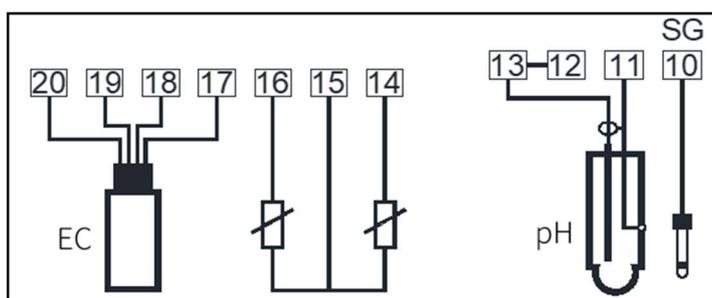
依出線型式分爲二極式或四極式電極，接線方式如下圖所示，請參考上表編號 10~20 說明。



2-Electrode

2-WIRE

將專用纜線中心線的黑色導電橡皮剝除後接 GLASS，外層網線揉成線狀接 REF，可外加歐式端子以利接線。



4-Electrode

3-WIRE

# 操作說明

## 主畫面說明



- ① 時間
- ⑤ 測量設定
- ⑨ 繼電器啟動或輸出固定
- ② 主測量參數
- ⑥ 校正設定
- ⑩ 警示/錯誤提醒
- ③ 主測值 1 對應 4~20mA
- ⑦ 系統設定
- ⑪ 主測值與單位
- ④ 主測值 2 對應 4~20mA
- ⑧ 圖表顯示
- ⑫ 溫度值與單位

## 按鍵定義

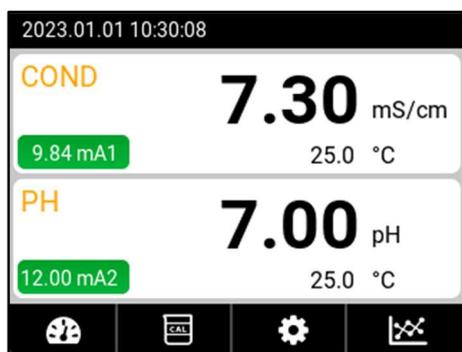
按鍵		HOLD	SET	◀	▶	ENT
畫面		長按 5 秒時進入或解除 HOLD 狀態	進入測量設定 (HOLD 狀態)	進入校正設定 (HOLD 狀態)	進入系統設定 (HOLD 狀態)	圖表顯示
第一層	功能設定	回到測量模式	返回上一層的測量模式	左移選擇色塊	右移選擇色塊	無
第二層	參數設定		返回上一層的功能設定	上移選擇色塊	下移選擇色塊	無
第三層	調整狀態		返回上一層的參數設定	上移選項或減少數值	下移選項或增加數值	無

註：HOLD 狀態表示 0/4~20mA、RS485 將固定輸出值，繼電器將關閉，並顯示 符號。

# 操作流程說明

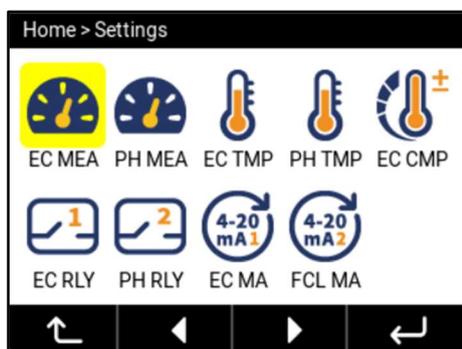
以下以修改測量參數為例，請依相同邏輯進行其它功能設定。

主畫面層  
測量模式



按 SET 鍵返回測量模式  
↑  
按 SET 鍵進入第一層功能設定  
↓

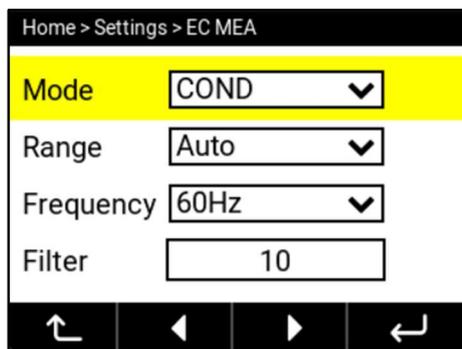
第一層  
功能設定



按 SET 鍵返回第一層功能設定  
↑  
按 ENT 鍵進入該功能的第二層參數設定  
↓

按<鍵或>鍵  
移動選擇色塊

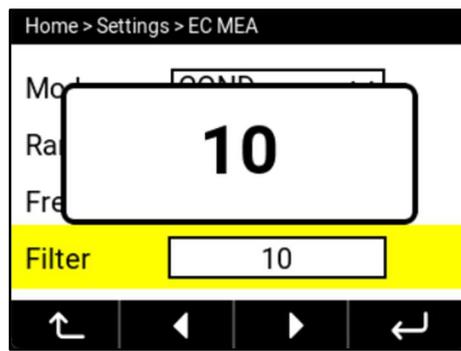
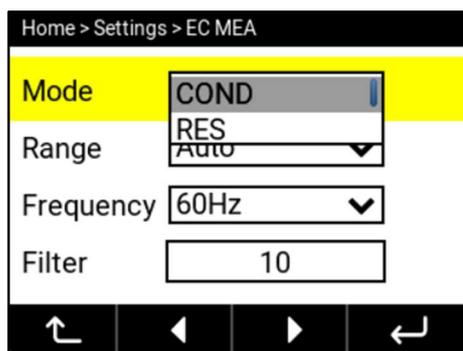
第二層  
參數設定



按 SET 鍵返回第二層參數設定  
↑  
按 ENT 鍵進入該參數的第三層調整狀態  
↓

按<鍵或>鍵  
移動選擇色塊

第三層  
調整狀態



調整狀態下按<鍵或>鍵選擇參數項目，或調整參數的數值

# 功能設定

## 測量功能

功能	參數	選項/範圍	功能說明
EC 測量 	測量模式	電導度(COND)	主畫面顯示電導度(Conductivity)
		比電阻(RES)	主畫面顯示比電阻(Resistivity)
		鹽度(SAL)	主畫面顯示鹽度(Salinity)
		TDS	主畫面顯示 TDS 值
	範圍	Auto、20 $\mu$ S/cm、 200 $\mu$ S/cm、2000 $\mu$ S/cm 20mS/cm、200mS/cm 2000mS/cm	Auto 表示本機將自動依測值改變量測範圍
	電源頻率	50Hz	測量取樣時將選擇合適的取樣時間與頻率，過濾掉電源 50Hz 雜訊
		60Hz	測量取樣時將選擇合適的取樣時間與頻率，過濾掉電源 60Hz 雜訊
	TDS 係數	0.1~2	依離子種類設定對應的係數 TDS(ppm)=電導度( $\mu$ S/cm) $\times$ TDS 係數 (TDS 模式才會顯示)
測值濾波	1~120	數值越小，反應越靈敏 數值越大，反應越遲鈍	
PH 測量 	測量模式	酸鹼度(pH)	主畫面顯示酸鹼度值
		氧化還原(ORP)	主畫面顯示氧化還原電位值
	測值濾波	1~120	數值越小，反應越靈敏 數值越大，反應越遲鈍

EC 溫度 PH 溫度 	溫度模式	手動(Manual)	手動輸入溶液溫度
		NTC10K	溫度感測器類型為 NTC10K
		NTC30K	溫度感測器類型為 NTC30K
		PTC1K	溫度感測器類型為 PT1K
		TEMP1/TEMP2	使用通道 1 或通道 2 溫度
	溫度單位 (EC、PH 連動)	°C	攝氏單位
		°F	華氏單位
偏移量	-30~130	Manual 模式時為溫度數值 NTC10K、NTC30K 與 PT1K 模式 為溫度偏移量	
EC 補償 	補償模式	關閉(Off)	補償關閉
		開啟(On)	補償開啟
	溫度係數	0~40.00%	線性補償係數(電導度模式下方可 設定，比電阻模式為內建非線性 補償)
參考溫度	5~40°C	顯示參考溫度下的電導度值 (電導度模式才可設定，比電阻模 式為固定補償到 25°C)	
EC 繼電器 	繼電器 模式	關閉(Off)	繼電器關閉
		低點(Low)	測值低於設定值，繼電器啟動， 測值高於(設定值+遲滯值)時關閉
		高點(High)	測值高於設定值，繼電器啟動， 測值低於(設定值-遲滯值)時關閉

		警示(Alarm)	主測值、溫度與 4~20mA 超出範圍，或有錯誤發生時，繼電器將啟動，恢復正常後繼電器關閉
	設定值	電導度(COND): 依測量範圍 比電阻(RES): 0~20.00MΩ	依測值變化，繼電器啟動判定
	遲滯值	電導度(COND) / 比電阻(RES): 約測量範圍的 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低點(Low): 繼電器在測值低於設定值後作動，測值高於(設定值+遲滯值)時關閉</li> <li>■ 高點(High): 繼電器在測值高於設定值後作動，測值低於(設定值-遲滯值)時關閉</li> </ul>
	延時值 (警示 only)	0-600 秒	警示模式下，當錯誤發生時繼電器將開啟，直到達到延時值時才關閉，設 0 表示繼電器將開啟直到錯誤情況解除才關閉
PH 繼電器  	繼電器 模式	關閉(Off)	繼電器關閉
		低點(Low)	測值低於設定值，繼電器啟動，測值高於(設定值+遲滯值)時關閉
		高點(High)	測值高於設定值，繼電器啟動，測值低於(設定值-遲滯值)時關閉
		警示(Alarm)	主測值、溫度與 4~20mA 超出範圍，或有錯誤發生時，繼電器將啟動，恢復正常後繼電器關閉
	設定值	酸鹼度(pH): -2~16pH 氧化還原(ORP): -2000~2000mV	依測值變化，繼電器啟動判定

	遲滯值	酸鹼度(pH) / 氧化還原(ORP): 約測量範圍的 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低點(Low): 繼電器在測值低於設定值後作動, 測值高於(設定值+遲滯值)時關閉</li> <li>■ 高點(High): 繼電器在測值高於設定值後作動, 測值低於(設定值-遲滯值)時關閉</li> </ul>
	延時值 (警示 only)	0-600 秒	警示模式下, 當錯誤發生時繼電器將開啟, 直到達到延時值時才關閉, 設 0 表示繼電器將開啟直到錯誤情況解除才關閉
EC 電流 	電流模式	0~20mA	測值對應範圍 0~20mA
		4~20mA	測值對應範圍 4~20mA
	0/4mA	電導度(COND): 依測量範圍 比電阻(RES): 0~20.00MΩ	電流 0/4mA 對應的測值設定 (對應測量曲線的 Y 軸刻度)
	20mA	電導度(COND): 依測量範圍 比電阻(RES): 0~20.00MΩ	電流 20mA 對應的測值設定 (對應測量曲線的 Y 軸刻度)
	校準	±1mA	本機的電流輸出值將加上此偏移量, 以對應 PLC 或紀錄器所接收到的電流值
PH 電流 	電流模式	0~20mA	測值對應範圍 0~20mA
		4~20mA	測值對應範圍 4~20mA
	0/4mA	酸鹼度(pH): -2~16pH 氧化還原(ORP): -2000~2000mV	電流 0/4mA 對應的測值設定 (對應測量曲線的 Y 軸刻度)

	20mA	酸鹼度(pH) : -2~16pH 氧化還原(ORP): -2000~2000mV	電流 20mA 對應的測值設定 (對應測量曲線的 Y 軸刻度)
	電流校準	±1mA	本機的電流輸出值將加上此偏移量，以對應 PLC 或紀錄器所接收到的電流值
數位通訊 	鮑率	4800/9600/19200/38400	傳輸速度
	校驗位	None/Odd/Even	校驗數據的正確性
	停止位	1/2	數據結束標誌
	ID 站號	1~247	本機 ID 站號

## 校正功能

項目	參數	選項/範圍	功能說明
EC 校正 (電導度 only) 	校正因子	0~2mS/cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ None、23、84、1413<math>\mu</math>S/cm 標準液</li> <li>■ 校正完後得到校正因子 C1，此範圍內的測值=原始測值 x C1</li> <li>■ 若選擇 None 不校正，C1 維持上次數值，預設為 1</li> </ul>
		2~20mS/cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ None、12.88mS/cm 標準液</li> <li>■ 校正完後得到校正因子 C2，此範圍內的測值=原始測值 x C2</li> <li>■ 若選擇 None 不校正，C2 維持上次數值，預設為 1</li> </ul>
		20~2000mS/cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ None、80mS/cm 標準液</li> <li>■ 校正完後得到校正因子 C3，此範圍內的測值=原始測值 x C3</li> <li>■ 若選擇 None 不校正，C3 維持上次數值，預設為 1</li> </ul>
	開始校正	開始校正	依校正模式設定，開始進行校正
PH 校正 	校正模式	NIST TECH	自動判斷 NIST TECH 標準緩衝液
		NIST STD	自動判斷 NIST STD 標準緩衝液
		手動標液	手動輸入任意標準緩衝液數值
	零點錯誤	5~100 mV	零點偏移上限，超出時校正失敗
	斜率錯誤	30~100 %	斜率靈敏度上限，超出時校正失敗
開始校正	開始校正	依校正模式設定，開始進行校正	
EC 製程 	電極常數	0.0001~10	輸入感測器的電極常數後，須經標準校正方式得到各範圍的校正因子，非正式的校正方式則可微調電極常數使測值與標準液或比對儀器的測值相同

PH 製程 	測值偏移	酸鹼度(pH): $\pm 3.2\text{pH}$ 氧化還原(ORP): $\pm 400\text{mV}$	比對已知數據校準測值
	EC 紀錄 	校正結果	校正時間
電極常數			電極常數
校正因子 C1			0~2mS/cm 範圍校正因子(電導度 only)，測值=原始測值 x C1
校正因子 C2			2~20mS/cm 範圍校正因子(電導度 only)，測值=原始測值 x C2
校正因子 C3			20~2000mS/cm 範圍校正因子(電導度 only)，測值=原始測值 x C3
PH 紀錄 	校正結果	校正時間	校正完成時間
		零點	電極零點偏移
		斜率	電極斜率
		靈敏度	斜率與理想斜率的比值，作為電極老化的判斷依據
		製程校準	比對已知數據校準測值
		校正點	校正點的電壓與 pH 值

## 系統功能

項目	參數	選項/範圍	功能說明
測試 	繼電器 1	關閉(Off)	開啟繼電器 1
		開啟(On)	關閉繼電器 1

	繼電器 2	關閉(Off)	開啟繼電器 2
		開啟(On)	關閉繼電器 2
系統設置 	語言	English	文字設為英文顯示
		簡體中文	文字設為簡體中文顯示
		繁體中文	文字設為繁體中文顯示
	主題	白	使用白色背景
		黃	使用黃色背景
		綠	使用綠色背景
		藍	使用藍色背景
	背光	關閉(Off)	按鍵操作時亮背光，3 秒無動作關閉背光
		開啟(On)	背光恆亮
		自動(Auto)	按鍵操作時亮背光，30 秒無動作關閉背光
	重置	設定/校正重置	本機恢復出廠預設值
	時鐘 	年	2022~2099
月		1~12	月份設定
日		1~31	日期設定
時		0~23	小時設定
分		0~59	分鐘設定

密碼 	使用者	一般	可查看但無法修改參數
		進階	可查看並可修改參數 註: 進階使用者才能修改密碼模式與設定新密碼
	密碼	0001~9999	依使用者權限輸入密碼
	密碼模式	關閉(Off)	關閉密碼保護
		開啟(On)	開啟密碼保護，須輸入正確密碼才能進入設定與校正選單
	新密碼	0001~9999	新密碼設定 預設密碼: 一般 1111，進階 5339

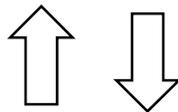
## 測量曲線

如下圖所示，本機可以顯示對應主測值 0/4~20mA 測量曲線圖表，顯示 60 分鐘內平均值曲線、最大值曲線與最小值曲線，圖表說明如下：

- 平均值曲線：每點記錄每分鐘 60 筆數據的平均值，共 60 點組合成紅色曲線。
- 最大值曲線：每點記錄每分鐘 60 筆數據的最大值，共 60 點組合成藍色曲線。
- 最小值曲線：每點記錄每分鐘 60 筆數據的最小值，共 60 點組合成綠色曲線。
- X 軸固定記錄 60 分鐘。
- -E 機型可至 EC1 與 EC2 電流設定功能中，藉由修改 0/4mA 與 20mA 的對應值來設定 Y 軸刻度。
- -R 機型 Y 軸刻度範圍不能設定。

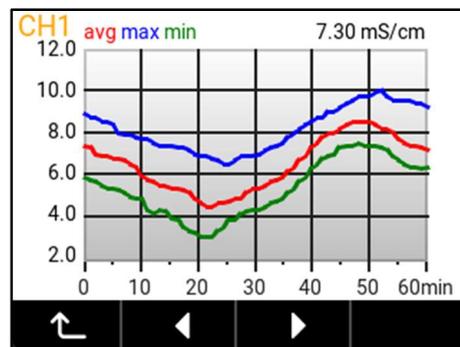


按 SET 鍵返  
回測量模式



按 ENT 鍵進入  
圖表顯示畫面

Y 軸數值對應主  
測值 0/4~20mA  
的上下限



按◀鍵或▶鍵  
切換通道 1 或  
通道 2 圖表

# 校正

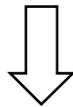
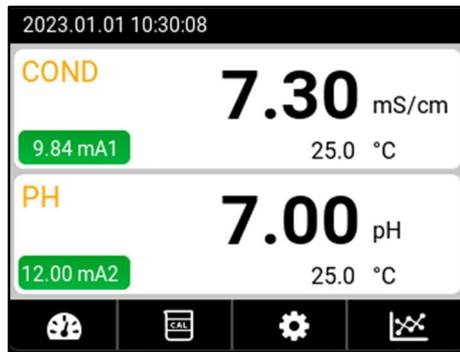
為避免電極老化或沾污造成測值失真，建議使用者定期進行電極校正與清洗。



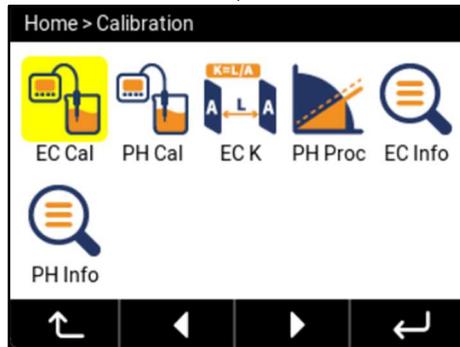
## 電導度校正

在電導度模式下，本機提供了標準校正與電極常數調整二種方式，如下說明。

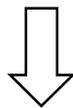
- 標準校正：使用 0~2mS/cm、2~20mS/cm、20~2000mS/cm 範圍內的標準液校正，將得到校正因子 C1、C2、C3，若選擇 None 則校正因子維持上次數值。
- 電極常數：調整電極常數使得測值與標準液值相同。



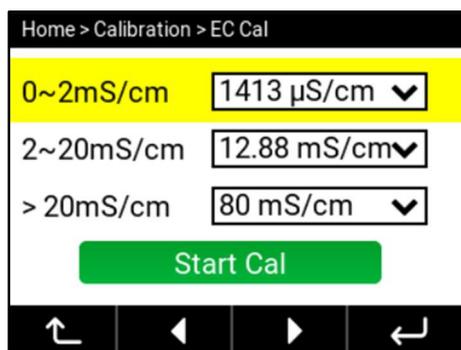
按◀鍵進入校正  
功能畫面



按◀鍵或▶鍵移動  
選擇色塊至 EC 校  
正(EC Cal)

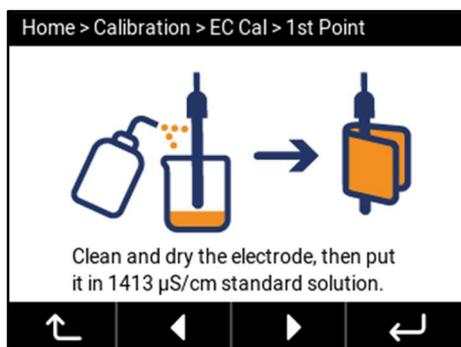


按 ENT 鍵進入標準校  
正(Std Cal)校正畫面

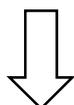


- 分別設定 0~2mS/cm、2~20mS/cm、20~2000mS/cm 範圍欲使用的標準液
- 標準液若選擇 None 則校正因子維持上次數值，不做校正
- 確認後將選擇色塊移到開始校正 (Start Cal)，按 ENT 鍵開始校正

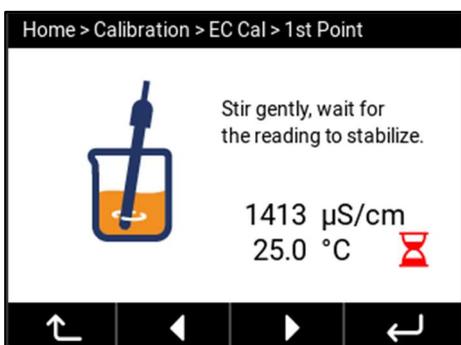
## (1) 標準校正流程



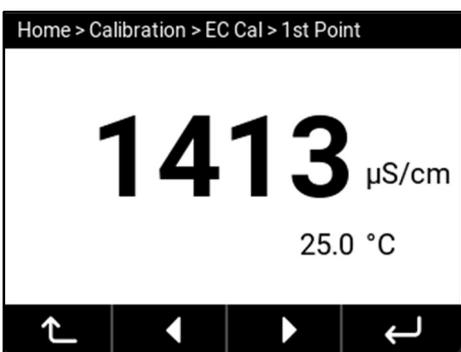
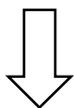
以去離子水沖洗後以拭紙擦乾，將電極放置在第一點標準液中



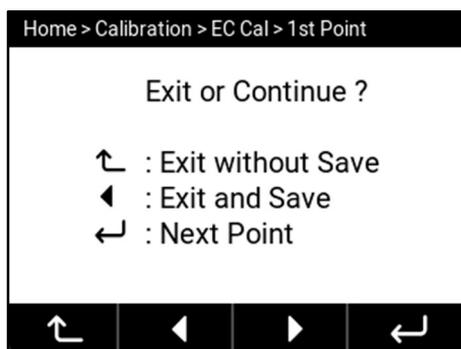
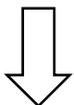
按 ENT 鍵開始進行第一點校正



輕輕攪拌後維持電極不動，等待讀值穩定後本機將自動跳至下一畫面，或由使用者自行判定讀值穩定，按 ENT 鍵跳至下一畫面



顯示第一點標準液讀值後，將計算校正因子，若校正無誤後將自動跳至下一畫面



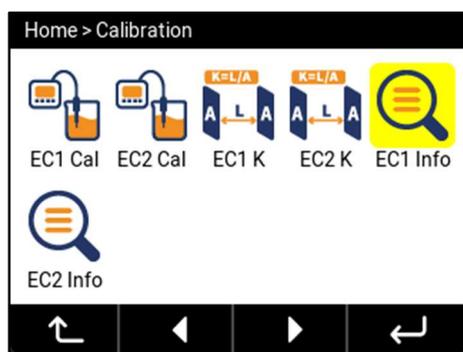
是否繼續校正？

- 按 SET 鍵取消校正
- 按◀鍵結束，只做單點校正，跳至校正結果畫面
- 按 ENT 鍵開始進行第二點校正，重覆上述步驟

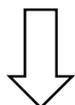
## (2) 校正結果

校正任意畫面中若按 SET 鍵(離開/不儲存)則取消校正，若使用者在詢問畫面中按 < 鍵(離開/儲存)，或所設定的校正點皆已完成時，校正數據經本機判斷無誤後將自動跳至校正結果畫面，如下圖所示，畫面將呈現校正時間(Cal Time)、電極常數(Cell Constant)、校正因子 C1(0~2mS/cm)、校正因子 C2(2~20mS/cm)、校正因子 C3(20~2000mS/cm)。回到測量模式後，測值將自動依據測量範圍，將電極常數乘上各別的校正因子。

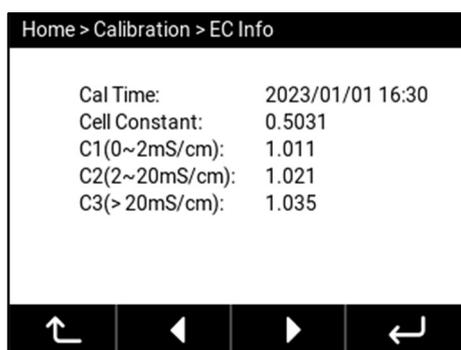
離開校正程序後，可在校正功能畫面中，選擇校正紀錄(Cal Info)觀看最新一筆的校正結果。



在功能畫面中選擇校正紀錄功能



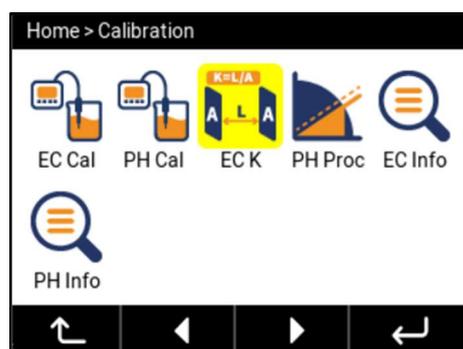
按 ENT 鍵顯示最新一筆的校正結果畫面



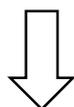
### (3) 電極常數調整

在電導度(Cond.)模式下，本機提供了電極常數調整方法，校正流程說明如下。

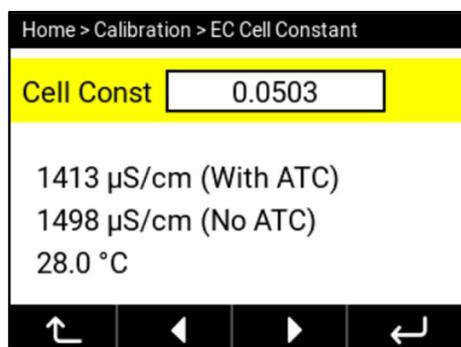
- 有開啟溫度補償(With ATC)，比對在參考溫度的電導度值。
- 無開啟溫度補償(No ATC)，比對在當下溫度的電導度值。



在功能畫面中選擇製程校準功能



按 ENT 鍵進到製程校準畫面

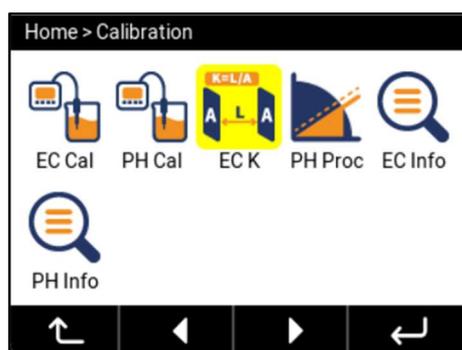


設定完偏移量後按 ENT 鍵確認

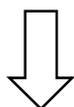
## 比電阻校正

在比電阻(Res.)模式下，本機提供了電極常數調整方法，校正流程說明如下。

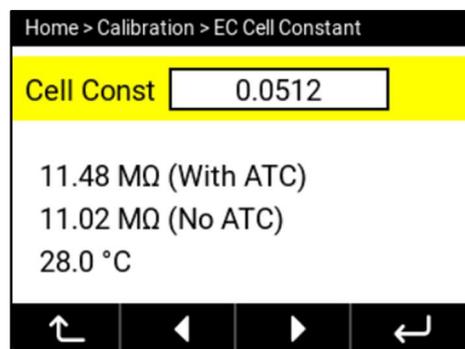
- 有開啟溫度補償(With ATC)，比對在參考溫度的比電阻值。
- 無開啟溫度補償(No ATC)，比對在當下溫度的比電阻值。



在功能畫面中選擇製程校準功能



按 ENT 鍵進到製程校準畫面



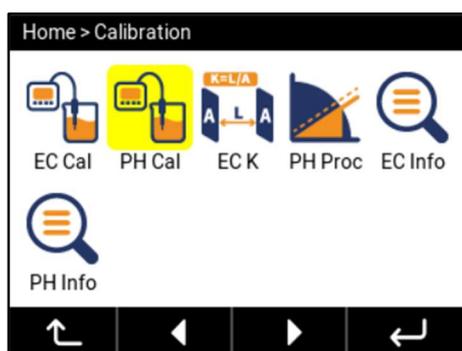
設定完偏移量後按 ENT 鍵確認

## pH 校正

在 pH 模式下，本機提供標準校正 NIST TECH、NIST STD 自動判讀標準液的校正方式，或自定模式(Manual)讓使用者在讀取電壓值後自定輸入標準液值，設定流程如下。

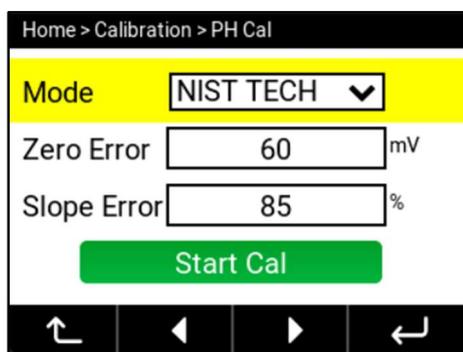


按◀鍵進入校正功能畫面

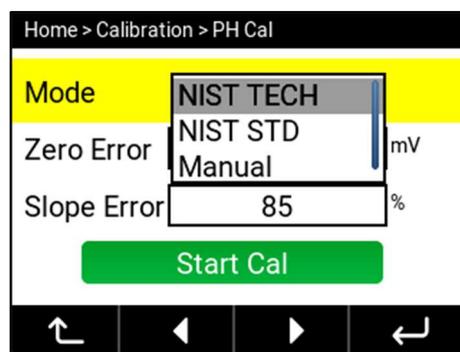
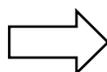


按◀鍵或▶鍵移動選擇色塊至 PH 校正(PH Cal)

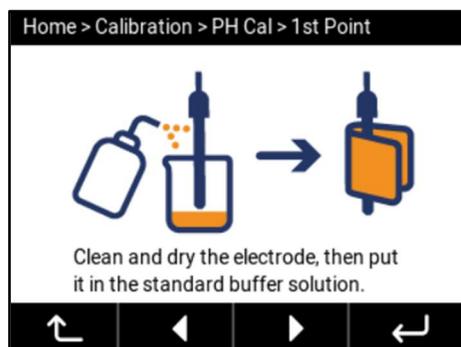
按 ENT 鍵進入標準校正(Std Cal)校正畫面



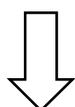
按◀鍵或▶鍵移動選擇色塊至模式(Mode)後按 ENT 鍵選擇校正模式，確認後將選擇色塊移到開始校正(Start Cal)，按 ENT 鍵開始校正。使用者可定義零點錯誤(Zero Error)與斜率錯誤(Slope Error)的上限。



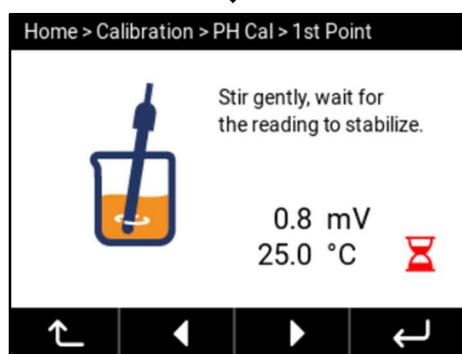
## (1) 單點校正



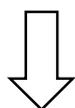
以去離子水沖洗後以拭紙擦乾，將電極放置在第一點標準液中



按 ENT 鍵開始進行第一點校正

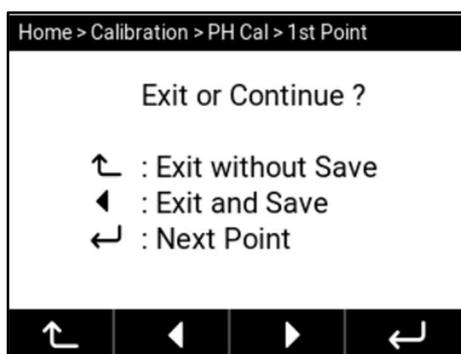
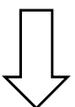


輕輕攪拌後維持電極不動，等待讀值穩定後本機將自動判定標準液並跳至下一畫面，或由使用者自行判定讀值穩定，按 ENT 鍵跳至下一畫面



呈現第一點標準液讀值

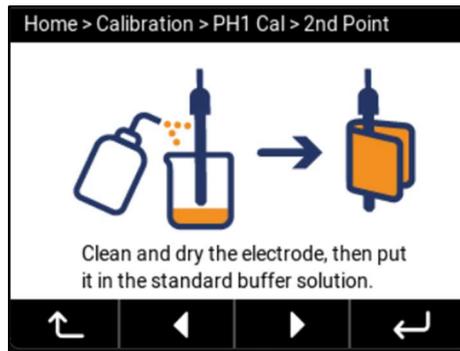
- NIST TECH：自動跳至下一畫面
- NIST STD：自動跳至下一畫面
- Manual：停留在本畫面，可微調讀值至所使用的標準液值



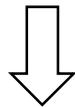
是否繼續校正？

- 按 SET 鍵取消校正
- 按 < 鍵結束，只做單點校正，跳至校正結果畫面
- 按 ENT 鍵開始進行第二點校正，見下一頁

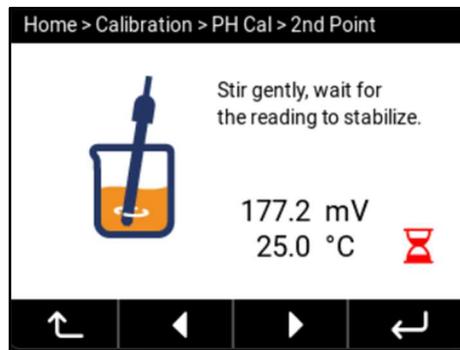
## (2) 第二點校正



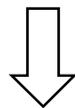
以去離子水沖洗後以拭紙擦乾，將電極放置在第二點標準液中



按 ENT 鍵開始進行第二點校正

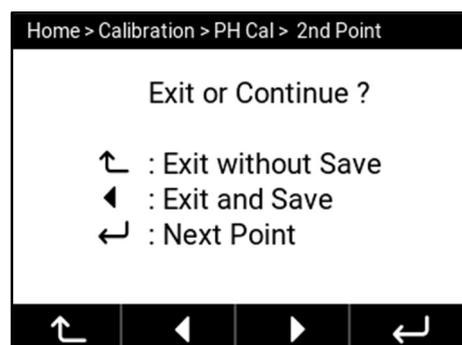
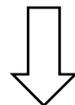


輕輕攪拌後維持電極不動，等待讀值穩定後本機將自動判定標準液並跳至下一畫面，或由使用者自行判定讀值穩定，按 ENT 鍵跳至下一畫面



顯示第二點標準液讀值

- NIST TECH：自動跳至下一畫面
- NIST STD：自動跳至下一畫面
- Manual：停留在本畫面，微調顯示值與標準液值相同



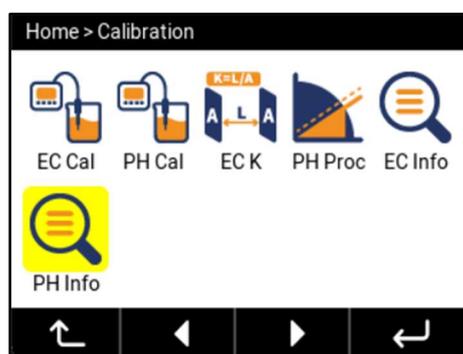
是否繼續校正？

- 按 SET 鍵取消校正
- 按◀鍵結束二點校正，跳至校正結果畫面
- 按 ENT 鍵開始進行第三點校正，重覆上述步驟

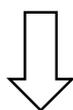
### (3) 校正結果

校正任意畫面中若按 SET 鍵(離開/不儲存)則取消校正，若使用者在詢問畫面中按  $\leftarrow$  鍵(離開/儲存)，或已達三點校正時，校正數據經本機判斷無誤後將自動跳至校正結果畫面，如下圖所示，畫面將呈現校正時間(Cal Time)、零點(Offset)、斜率(Slope)、靈敏度(Sensitivity)、製程校準(Process Adj)及校正點讀值。其中，靈敏度為斜率與理想斜率的比值，可作為電極老化的判斷依據。

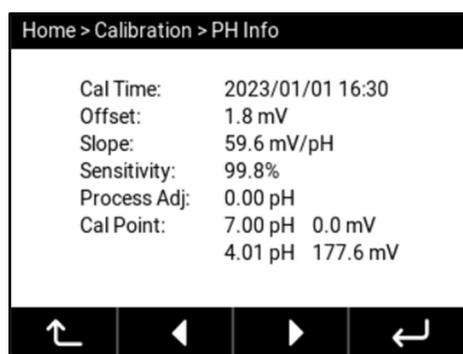
離開校正程序後，可在校正功能畫面中，選擇校正紀錄(Cal Info)觀看最新一筆的校正結果。



在功能畫面中選擇校正紀錄功能

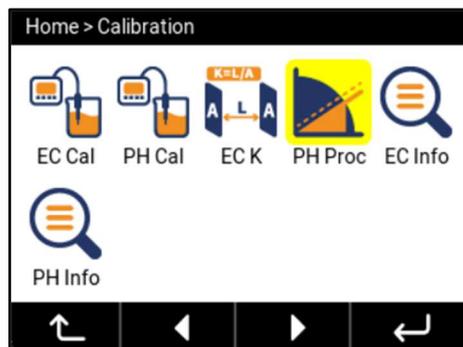


按 ENT 鍵顯示最新一筆的校正結果畫面

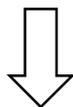


#### (4) 製程校準

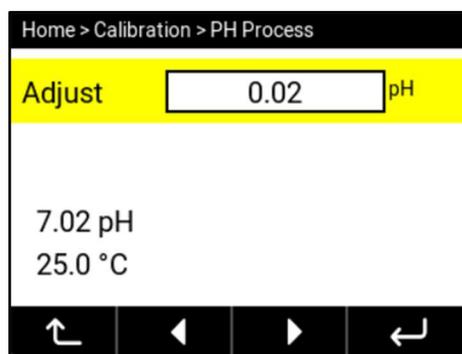
本機提供製程校準(Process)功能，當使用者由第三方儀器測得結果後，可利用本功能校準測值。



在功能畫面中選擇製程校準功能



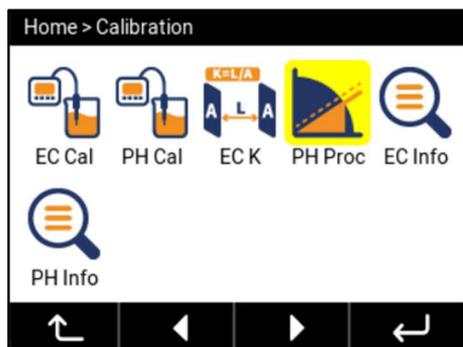
按 ENT 鍵進到製程校準畫面



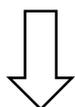
設定完偏移量後按 ENT 鍵確認

## ORP 校正

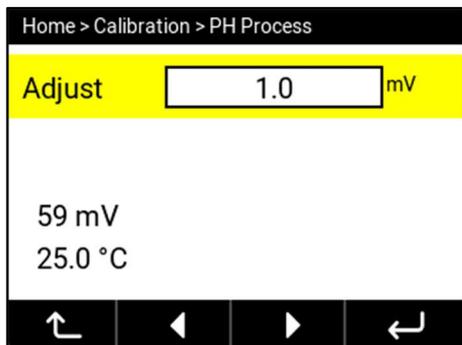
在 ORP 模式下，本機利用製程校準(Process)功能調整 ORP 電壓值，將 ORP 電極放置已知測值的標準液中，調整電壓偏移值使測值與標準液相同。



在功能畫面中選擇製程校準功能



按 ENT 鍵進到製程校準畫面



設定完偏移量後按 ENT 鍵確認

# Modbus 通訊(僅支援-R 機型)

本機提供標準 Modbus 通訊中的功能碼 0x03 讀取參數，功能碼 0x10 寫入參數。

## 位址表

位址	讀/寫	項目	類型	說明 (參考功能設定章節說明)
0x0001	讀	系統狀態	Unit16	見下頁註解說明
0x0002	讀	通道 1 電導度/比電阻	Float	0~2000mS/cm 或 0~20.00MΩ-cm
0x0004	讀	通道 1 溫度值	Float	-30~130°C
0x0006	讀	通道 2 pH/ORP 值	Float	-2.00~16.00 pH / -2,000~2,000mV
0x0008	讀	通道 2 溫度值	Float	-30~130°C
0x000A~0x0017 保留				
0x0018	讀	測量狀態	Unit16	0: 測量 1: 暫停
0x0019	讀/寫	通道 1 測量參數	Unit16	0: 電導度 1: 比電阻 2: 鹽度 3: TDS
0x001A	讀/寫	通道 2 測量參數	Unit16	0: pH 1: ORP
0x001B	讀/寫	通道 1 測值濾波	Unit16	1~120
0x001C	讀/寫	通道 2 測值濾波	Unit16	1~120

0x001D	讀/寫	通道 1 溫度模式	Unit16	0: 手動 1: NTC10K 2: NTC30K 3: PTC1K 4: 使用通道 2 溫度
0x001E	讀/寫	通道 2 溫度模式	Unit16	0: 手動 1: NTC10K 2: NTC30K 3: PTC1K 4: 使用通道 1 溫度
0x001F	讀/寫	溫度單位	Unit16	0: °C 1: °F
0x0020	讀/寫	背光模式	Unit16	0: 關閉 1: 開啟 2: 自動
0x0021~0x0025 保留				
0x0026	讀/寫	通道 1 電流模式	Unit16	0: 0~20mA 1: 4~20mA
0x0027	讀/寫	通道 2 電流模式	Unit16	0: 0~20mA 1: 4~20mA
0x0028	讀/寫	通道 1 繼電器模式	Unit16	0:關閉 1:低點 2:高點 3:警示
0x0029	讀/寫	通道 2 繼電器模式	Unit16	0:關閉 1:低點 2:高點 3:警示
0x002A	讀/寫	通道 1 繼電器延時	Unit16	0~600 秒
0x002B	讀/寫	通道 2 繼電器延時	Unit16	0~600 秒
0x002C	讀/寫	通道 1 電流 0/4 mA	Float	通道 1 測值 0/4mA 設定點
0x002E	讀/寫	通道 1 電流 20 mA	Float	通道 1 測值 20mA 設定點
0x0030	讀/寫	通道 1 電流校準	Float	通道 1 測值電流校準
0x0032	讀/寫	通道 2 電流 0/4 mA	Float	通道 2 測值 0/4mA 設定點
0x0034	讀/寫	通道 2 電流 20 mA	Float	通道 2 測值 20mA 設定點
0x0036	讀/寫	通道 2 電流校準	Float	通道 2 測值電流校準
0x0038	讀/寫	通道 1 繼電器設定值	Float	通道 1 繼電器設定值

0x003A	讀/寫	通道 1 繼電器遲滯值	Float	通道 1 繼電器遲滯值
0x003C	讀/寫	通道 2 繼電器設定值	Float	通道 2 繼電器設定值
0x003E	讀/寫	通道 2 繼電器遲滯值	Float	通道 2 繼電器遲滯值
0x0040	讀/寫	通道 1 電極常數	Float	通道 1 電極常數
0x0042	讀/寫	通道 2 製程校準	Float	通道 2 測值偏移
0x0044	讀	通道 2 零點	Float	通道 2 電極零點偏移
0x0046	讀	通道 2 斜率	Float	通道 2 電極斜率

註：系統狀態 16 位元，若為 0 表無動作或測值無錯誤，為 1 表有動作或測值錯誤。

位 15	位 14	位 13	位 12	位 11	位 10	位 9	位 8
通道 2 電流錯誤	通道 1 電流錯誤	保留	保留	通道 2 繼電器	通道 1 繼電器	保留	保留
位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
保留	保留	保留	通道 2 溫度錯誤	通道 2 測值錯誤	通道 1 溫度錯誤	通道 1 測值錯誤	暫停狀態

## 範例說明

1. 使用功能碼 0x03 讀取位址 0x0034~0x0035 的數值 99.9 (IEEE754 Float 格式)

主機(上位機)發送命令至從機(本機)Hex : 01 03 00 34 00 02 85 C5

ID(站號)	功能碼	位址	寄存器個數	CRC 檢查碼
0x01	0x03	0x0034	0x0002	0x85C5

從機(本機)返回資料至主機(上位機) Hex: 01 03 04 CC CD 42 C7 25 AE

ID(站號)	功能碼	位元組數	數據位元	CRC 檢查碼
0x01	0x03	0x04	0xCCCCD42C7	0x25AE

註：0xCCCCD42C7 為低 16 位先傳，高 16 位元後傳，解讀時為 0x42C7CCCD。

2. 使用功能碼 0x10 寫入位址 0x0034~0x0035 的數值 99.9 (IEEE754 Float 格式)

主機(上位機)發送命令至從機(本機)Hex : 01 10 00 34 00 02 04 CC CD 42 C7 2E D5

ID(站號)	功能碼	位址	寄存器個數	位元組數	數據位元	CRC 檢查碼
0x01	0x10	0x0034	0x0002	0x04	0x CCCD42C7	0x2ED5

從機(本機)返回資料至主機(上位機) Hex: 01 10 00 34 00 02 00 06

ID(站號)	功能碼	位址	寄存器個數	CRC 檢查碼
0x01	0x10	0x0034	0x0002	0x0006

# 保養維護

- 本機表面若有沾污時建議以清水擦拭即可，平時無須做額外保養。
- 本機正面有基本的防水防塵設計，但背面接點部分則無，故建議安裝有遮風避雨之處以避免造成損壞。
- 電導度/比電阻電極
  - 電極第一次使用或從乾燥保存環境拿出使用時，建議可先浸漬在 12.88mS 標準液中 10 分鐘或自來水中 30 分鐘，再以 DI 純水沖洗乾淨，並用拭紙擦乾後方可放置到待測溶液中進行測量，可增快測量的反應速度。
  - 測量或校正時，請注意有無氣泡附著在電極測量頭，可試著輕微攪拌或輕敲電極以去除氣泡，否則可能會造成測值失真。
  - 電極使用後，建議用 DI 純水或溫水沖洗乾淨，並用拭紙擦乾後方可放置儲放，或按電極原廠建議方式清洗與保存。
  - 遇表面不易去除的沾黏物，依附著物的種類可能需要使用各類溶劑來清洗，務必使用電極原廠所建議的溶劑來清洗，避免溶劑損傷電極本體。
- pH/ORP 電極
  - 由於電極在不同的工作環境中，老化或沾污程度也不同，為避免電極老化或沾污造成測值失真，建議使用者依所需定期進行電極清洗，清洗時可先以樣品的溶劑沖洗電極後再以純水沖洗，若電極通透孔有下述阻塞情形，則可使用特殊的清潔溶液：
    - (1) 硫化銀阻塞：使用含有硫脲(thiourea)的通透孔清潔液。
    - (2) 氯化銀阻塞：將電極浸泡於濃氨水中。
    - (3) 蛋白質阻塞：使用含蛋白酶(pepsin)及鹽酸的電極清潔液。
    - (4) 其他阻塞：浸泡於 0.1mol/L HCl 並以超音波清洗機(ultrasonic)清潔。
  - 電極若有老化造成測值失真，可嘗試進行再生程序如下：
    - (1) 將電極浸泡在 0.1N HCl 中 12 小時，HCl 液面高度須高過鹽橋



- (2) 使用純水、蒸餾水沖洗電極
  - (3) 更換電極內電解液(部分電極非液態電解液則不需更換)
  - (4) 將電極移至 3M KCl 浸泡 12 小時
  - (5) 重新進行校正,若斜率無法回復到 95~105%間，則需更換新電極
- 標準液建議每次更換，也可根據 NIEA 環檢法規建議分裝，使用後不超過一週。

# 問題及故障排除

訊息/現象	可能原因	可能的排除方法
Error1	pH 校正零點電位值超過上下限	<ul style="list-style-type: none"> <li>請更換標準液</li> <li>請做電極保養或更換新電極</li> </ul>
Error2	pH 校正斜率值超過上下限	<ul style="list-style-type: none"> <li>請更換新的標準液</li> <li>請做電極保養或更換新電極</li> </ul>
Error3	校正時測值不穩定	<ul style="list-style-type: none"> <li>做電極保養或更換新電極</li> <li>參考下頁”測值不穩定”說明</li> </ul>
Error4	校正時溫度超過 0~50°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>請確認溫度是否正常</li> <li>調整標準液溫度至適當溫度範圍</li> <li>參考下頁”溫度值不正確”說明</li> </ul>
Error5	電導度校正 C1 校正因子超出範圍 (0.5~1.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>請確認標準液是否在校正範圍內</li> <li>請確認溫度是否正常</li> <li>校正因子調整時應在 0.5~1.5 範圍內</li> </ul>
Error6	電導度校正 C2 校正因子超出範圍 (0.5~1.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>請確認標準液是否在校正範圍內</li> <li>請確認溫度是否正常</li> <li>校正因子調整時應在 0.5~1.5 範圍內</li> </ul>
Error7	電導度校正 C3 校正因子超出範圍 (0.5~1.5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>請確認標準液是否在校正範圍內</li> <li>請確認溫度是否正常</li> <li>校正因子調整時應在 0.5~1.5 範圍內</li> </ul>
畫面不動， 按鍵無作用	錯誤當機	<p>請重新上電，若無法排除， 請聯繫供應商</p> 

主測值顯示 ----	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 測值超出測量範圍</li> <li>• 電極接觸不良或損壞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以第三方儀器確認合理的測值</li> <li>• 檢查測量範圍設定是否正確</li> <li>• 目視電極有無附著物或氣泡</li> <li>• 檢查接線是否正常</li> </ul>
溫度顯示----	溫度感測器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以第三方儀器確認合理的溫度值</li> <li>• 檢查接線是否正常</li> </ul>
無顯示畫面 或缺部分字 畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LCD 螢幕排線鬆脫</li> <li>• LCD 螢幕故障</li> <li>• 背光 LED 故障</li> </ul>	若有專業人員可在本機斷電後打開本機，重新將排線扣緊，若無法排除請聯繫供應商
測值不穩定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電極或電纜線受到干擾</li> <li>• 電極或電纜線故障</li> <li>• 測值濾波設定太小</li> <li>• 電極測頭有附著氣泡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用電極專用電纜線</li> <li>• 請確認電纜線有無照本機建議方式配線，並目視接線及電纜有無損壞</li> <li>• 本機及電纜線附近有無大功率機器如馬達或電磁閥干擾</li> <li>• 調高測值濾波值</li> <li>• 參考保養維護說明，進行電極清洗</li> <li>• 輕微攪拌或輕敲電極以去除氣泡</li> </ul>
測值不正確	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電極配線錯誤</li> <li>• 製程調整不正確設定</li> <li>• 溫度補償錯誤</li> <li>• 電極老化</li> <li>• 硬體故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請確認電纜線有無正確接線，並目視接線及電纜有無損壞</li> <li>• 確認溫度值是否正確</li> <li>• 稍微拉動接線確認有無鎖緊</li> <li>• 目視接線有無與其它線短路</li> <li>• 重新校正</li> <li>• 聯繫供應商</li> </ul>
溫度值不正確	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫度感測器故障</li> <li>• 溫度接線錯誤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請確認溫度感測器有無正確接線</li> <li>• 稍微拉動接線確認有無鎖緊</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目視接線有無與其它線短路</li> <li>• 聯繫供應商</li> </ul>	
無法進入設定選單	密碼錯誤	聯繫供應商	
校正錯誤	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電極老化</li> <li>• 標準液過期</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請更換電極</li> <li>• 更換標準液</li> </ul>	
開機顯示EEPROM ERROR	記憶儲存晶片故障	聯繫供應商	