



ST400D

攜帶型光學溶氧儀說明書

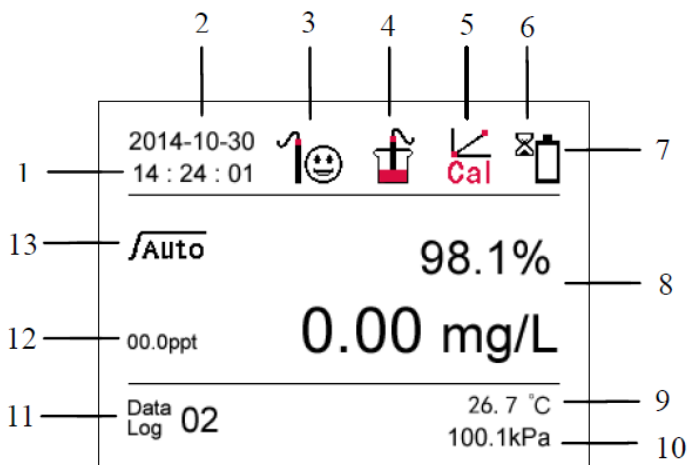
# 目錄






1	產品介紹.....	1
1.1	螢幕顯示與按鍵說明.....	1
2	安裝.....	3
2.1	標準配件與選配.....	3
2.2	安裝電池.....	3
2.3	安裝電極夾.....	3
2.4	安裝密封件.....	4
2.5	桌面支架及其使用.....	4
3	ST400D 操作.....	5
3.1	校正.....	5
3.1.1	一點校正.....	5
3.1.2	二點校正.....	6
3.2	樣品測量.....	6
3.3	溫度測量.....	6
3.4	資料庫功能.....	7
3.4.1	儲存資料.....	7
3.4.2	查詢儲存資料.....	7
3.4.3	清除儲存資料.....	7
4	ST400D 參數設定.....	7
4.1	自動手動終點設定.....	7
4.2	鹽度設定.....	8
4.3	溫度單位設定.....	8
4.4	日期時間設定.....	8
4.5	電源狀態設定.....	8
4.6	恢復出廠設定.....	9
4.7	新電極帽參數設定.....	9
5	維護.....	10
5.1	錯誤訊息.....	10
5.2	儀錶維護.....	10
5.3	儀錶自檢.....	11
5.4	電極維護.....	11
6	規格參數.....	12
7	附錄.....	13

## 1 產品介紹

### 1.1 螢幕顯示與按鍵說明

ST400D 開機顯示開機畫面後，會進入測量主介面



1	時間 (小時-分鐘-秒)	
2	日期 (年-月-日)	
3	電極狀態圖示	
	 $ K-1  \leq 0.3$ 且 $ B  < 0.1$ ; 溶氧電極狀態優良。	 $0.3 \leq  K-1  \leq 0.4$ 且 $ B  < 0.1$ 溶氧電極狀態稍差。
4	電極測量圖示 – 閃爍表示正在測量讀取信號，消失表示沒有開始測量	
5	電極校正圖示 – 校正進行中	
6	電源狀態圖示，包括無操作自動關機圖示  ；或長待機狀態圖示  (表示電源不會自動關閉) ；此圖示在電池狀態圖示左上角	
7	電池狀態圖示，指示電池電量。 	
8	溶解氧讀數；mg/L, 和飽和百分比 % 兩種單位；	
9	測量的溫度	
10	測量的大氣壓，單位 kPa	
11	已儲存測量結果條數	
12	鹽度數值，根據樣品鹽度手動輸入，鹽度單位ppt (ppt = g/Kg ≈ g/L)	

按鍵說明：

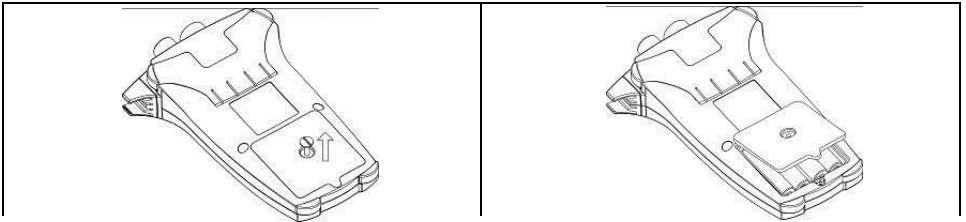
按鍵	短按 ( 0.3秒 )	長按 ( 大於2秒 )
	開機 退回測量畫面	關機
	開始或終止測量； 確認設定，保存參數數值	自動/手動終點方式 
	開始校正	顯示最後一次校正資料
	儲存當前讀數到資料庫 設定時增加數值 向上滾動查看資料庫	顯示儲存資料
	選擇恢復出廠設定 模式	恢復出廠設置

## 2 安裝

### 2.1 標準配件與選配

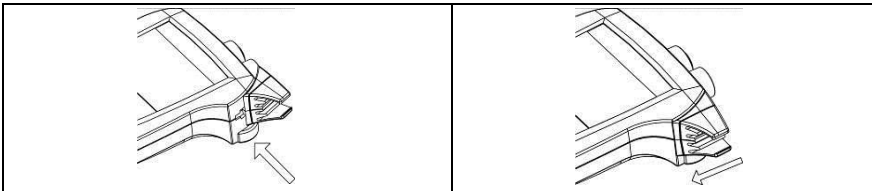
標準配件	數量	備註
ST400D 攜帶型溶解氧測定儀	1 台	光學原理
光學溶氧電極STDO21	1 支	1.0 m 電纜(5.0 m選配)
4 號電池	4 個	
IP51密封套件	1 套	含孔塞·防水塞等
電極夾	1 個	
腕帶	1 條	

### 2.2 安裝電池



- (1) 可使用硬幣或一字起子轉開電池蓋螺絲打開電池蓋。
- (2) 依照標示正負極裝入電池。
- (3) 蓋回電池蓋並鎖上螺絲。

### 2.3 安裝電極夾

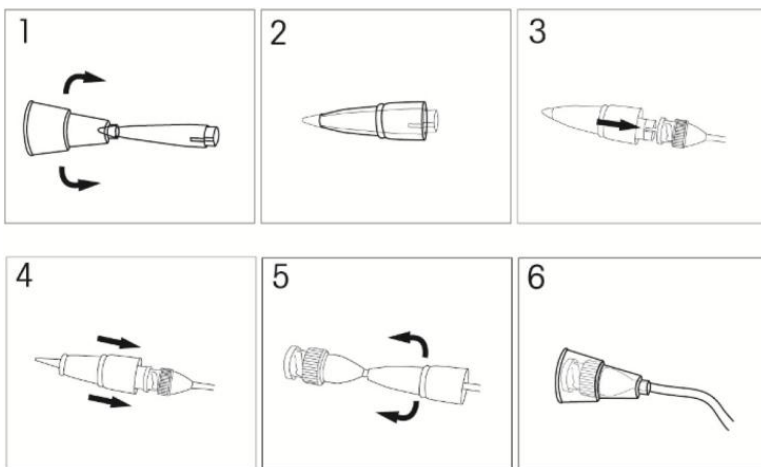


電極的固定裝置電極夾可以安裝在儀錶外殼左右任意一側。方便左右左右手進行儀錶操作。

- (1) 將電極夾推進凹陷處，滑動電極夾到鎖定位置。會有“喀”的一聲。
- (2) 將電極從夾子上方或側面插入固定。
- (3) 電極夾上的電極可自由轉動。

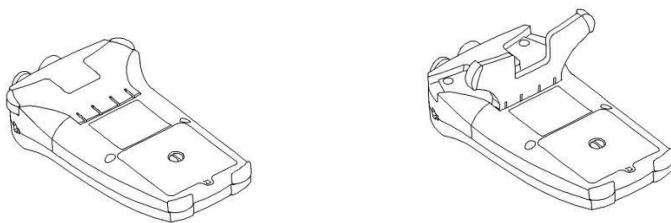
## 2.4 安裝密封套件

使用塑膠工具小件安裝密封件，操作如下所示：



## 2.5 桌面支架及其使用


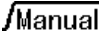
ST400D獨特設計之一就是支架設計，如圖所示，可將儀器背面的支架卡住立起，將儀錶立於桌面使用。收合時用手指抓住支架中間部位合上支架。



### 3 ST400D操作

測量樣品時有兩種終點（終點時讀數會鎖定，數值不再變化）模式。

自動/手動終點模式

- 長按『Read』鍵可在自動終點和手動終點模式間切換。也可進入參數設定確定終點模式，預設為自動終點模式，儀錶顯示 "Auto"。自動終點模式下，測量時儀錶自動判斷到達終點，自動鎖定終點並顯示圖示 。
- 手動終點模式下，儀錶顯示 "Manual"，測量時需人工判斷是否到達終點，並按『Read』鍵確認到達終點，儀錶鎖定該終點值並顯示 （校正時僅採用自動終點模式）。

#### 3.1 校正

可進行一點或者兩點校正。一點校正在空氣中進行 100%的溶氧值校正；第二點校正在零氧溶液中進行 0%的溶氧值校正。

注意：一般樣品值不低於2 mg/L時，電極只需進行100%一點校正即可。

零氧溶液：可自行配置飽和亞硫酸鈉溶液


##### 3.1.1 一點校正

ST400D內置大氣壓力感測，根據不同的大氣壓數值（單位：kPa）自動調整100%飽和溶氧的數值（單位：mg/L）。

連接光學溶氧電極和儀錶，開機：

- 取下溶氧電極螢光帽防護罩，用純水清洗電極頭，使用乾淨吸水紙吸乾電極膜上的水，放置在空氣中。
- 按『Cal』鍵開始校正。

校正過程中，校正圖示--  和測量圖示--  顯示在螢幕上， 閃爍。

螢幕左下角"Cal 1"也同時閃爍，在訊號穩定後儀錶自動到達終點，顯示100%校正數值， 消失。




接下來有3種操作選擇：


- ❖ 按『Cal』鍵繼續進行第二點校正
- ❖ 按『Read』鍵完成校正，零點和斜率顯示3秒後消失，回到測量模式。
- ❖ 按『Exit』鍵放棄此次校正，退回測量模式。

注意：一點校正，斜率採用100%理論斜率值。

### 3.1.2 二點校正


- 首先完成一點校正
- 然後將電極放入配好的零氧溶液中，按『Cal』鍵。


Cal 和  顯示在螢幕上， 和左下角"Cal 2" 閃爍。在儀錶自動到達終點後，顯示0% 校準數值， 消失。接下來有 2 種操作可選：

- ❖ 按『Read』鍵確認完成此次校正， 消失，零點和斜率顯示在螢幕上 3 秒，校正資料自動保存；儀錶自動跳回測量畫面。
- ❖ 按『Exit』鍵取消此次校正操作並返回測量介面。

測量模式下，長按『Cal』鍵可查詢最後一次校正資料和斜率等資訊。

校正結果可作為判斷光學溶氧電極性能好壞，具體判斷規則如下：

$|K-1| \leq 0.3$  且  $|B| < 0.1$  ；則儀錶顯示 

$0.3 \leq |K-1| \leq 0.4$  且  $|B| < 0.1$  ；則儀錶顯示 



$|K-1| > 0.4$  或  $|B| > 0.1$  時，表示超出電極可使用之理想狀態，儀錶錯誤顯示。

### 3.2 樣品測量

在ST400D儀錶上溶氧單位同時顯示飽和百分比 % 和實際溶氧值mg/L。

測量時注意事項：

- 用洗滌液清洗電極頭外表並保持清潔。
- 小心清潔不可刮傷螢光帽的光學視窗。

將電極放在樣品溶液中並按『Read』鍵開始測量。 顯示在螢幕上閃爍。到達終點後， 消失，螢幕顯示並鎖定樣品的測量數值。

### 3.3 溫度測量

為提高測量精準度，建議使用溫度探棒或帶內置溫度探棒的溶氧電極。當使用溫度探棒時，螢幕將顯示 ATC 符號和樣品溫度。

ST400D 儀錶僅適用 STDO21溫度探棒。



## 3.4 資料庫功能

### 3.4.1 儲存讀數

ST400D 可儲存99個終點測量結果。當測量終點時按下『Store/Recall/向上』鍵即可儲存當前測量結果。Data Log 02 表示儲存的第2個測量結果。

### 3.4.2 查詢儲存資料

長按『Store/Recall/向上』鍵可查詢儲存資料，按『向上鍵或向下鍵』可滾動顯示儲存資料。按『Exit』鍵跳到測量介面。

### 3.4.3 清除儲存資料

持續按 向上鍵到達最後一個保存的測量資料時，再按向下鍵即出現“Clear All”的提示，可按『Read』鍵清空記憶體。

## 4 ST400D操作

按『Setup』鍵進入設定主介面，出現設定功能表，用上下鍵選擇要設定的功能，按確認鍵進入設定項目後，用上下鍵選擇需要的設定，按確認鍵確認設定並退回到設定主介面。

- (1)Manual/Auto Endpoint ( 手動/自動終點 )
- (2)Salinity Value ( 鹽度數值 )
- (3)Temperature Unit ( 溫度單位 )
- (4)Date and Time ( 日期與時間 )
- (5)Power State ( 電源狀態 )
- (6)Reset Factory Setting ( 恢復出廠設定 )
- (7)New Sensor Cap Parameter ( 新電極帽參數 )

### 4.1 自動手動終點設置

可設定自動/手動終點方式。選擇終點模式後，按『Read』鍵確認選擇。也可直接長按『Read』鍵快捷設定。

## 4.2 鹽度設定

樣品的鹽度會影響溶解氧值，使用『向上鍵或向下鍵』調整鹽度數值，補償樣品鹽度值所引起的溶氧偏差，按『Read』鍵確認設定，設定完後，按『Read』鍵自動回到設定主介面。

注：鹽度使用單位為 ppt，例如每千克海水中含有35克鹽，3.5%的含鹽量即為 35 ppt。如採用SI單位制，約等於 35 g/L，即 ppt ≈ g/L。

注：設定的鹽度數值關機後不保存。每次測量樣品前，需輸入樣品鹽度值。

## 4.3 溫度單位設定

預設使用攝氏度作為溫度單位。可切換選擇華氏度作為溫度單位。兩種單位換算關係： $^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$

## 4.4 日期時間設定



日期格式為年-月-日。使用『向上鍵或向下鍵』調整設定當前日期和時間，按『Read』鍵確認設定並自動跳到下個位置。全部設定結束後，按『Read』鍵自動跳回到設定模式。

## 4.5 電源狀態設定

可設置兩種電源狀態：

Auto OFF，表示儀錶無操作自動關機（10分鐘無操作後自動關機），

Always ON，表示電源常開（不自動關機，長期待機狀態）。

無操作自動關機圖示為 ；長時間待機狀態圖示為 ；此電源狀態圖示顯示在電池狀態圖示左上角。

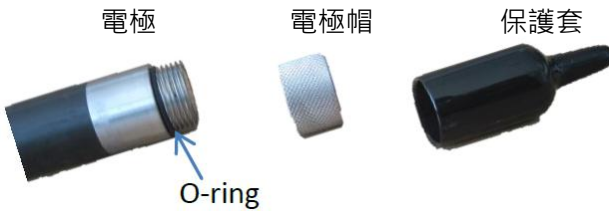
建議選擇無操作自動關機以節省電量。

## 4.6 恢復出廠設定

選擇恢復出廠設定功能表條時，需同時按『Read』鍵和『Setup』鍵才能進入恢復出廠設定介面。

## 4.7 新電極帽參數設定

更換新電極帽時，需要正確輸入該電極帽的特徵參數，否則該電極校正和測量的資料會不準確。



選擇新電極參數設定功能表時，需同時按『Read』鍵、『Cal』鍵和『Setup』鍵這三個鍵才能進入新電極帽參數設定介面。介面會提示再次確認是否要輸入新參數後；確認後進入新參數設定介面：



依次輸入K0到K9十組新電極帽特徵參數，按『Read』鍵確認更新（confirm），儀錶退回到設定主介面。

## 5 維護

### 5.1 錯誤訊息

錯誤訊息	描述
溫度過高	電極溫度值不在-5°C-55°C範圍內時儀錶提示 "Temperature Out of Range! "
電量不足	電量不足電池圖示閃爍； 提示更換電池，10 秒鐘後儀錶會自動關閉。
重複儲存	穩定後的測量結果只能被貯存一次，否則儀表會提示 "Already saved!"
無存儲資料	當查詢儲存資料且無儲存資料時，儀錶會提示" No Data!"
電極通信失敗	未連接電極、電極不能進行溶氧校正或是不能設定 螢光帽參數時，儀錶提示 " Fail, please confirm the STD021 probe is connected. "
校正後的 K、B 值不在 正常範圍內	儀錶提示"Calibration Fail"

### 5.2 儀錶維護

禁止自行拆卸儀錶。如需維修請聯繫授權技術服務人員。

儀表除了偶爾需要濕布擦拭或更換電池外，儀錶不需要做其他特別維護保養。外殼由 (ABS/PC) 塑膠製成，如遇有機溶劑如甲苯、二甲苯和丁酮 (MEK) 等的侵蝕。請立即擦去潑濺在外殼上的溶劑。

### 5.3 儀錶自檢

開機狀態下，同時按住『Read/Enter』和『Cal』鍵，直到螢幕顯示所有圖示。

螢幕會依序閃現每一個圖示，以確保所有圖示是否被正確顯示。檢測按鍵功能時，使用者按相對應的按鍵，檢測每一個按鍵功能是否正常。

當b閃爍時，檢測按鍵功能，有五個圖示顯示在螢幕上。以任意次序按壓鍵盤上的五個功能鍵，每按一個鍵，螢幕上的相應圖示即消失；繼續按壓其餘按鍵直到所有圖示均消失。

自檢成功，螢幕會顯示 *PAS*，表示“Pass”。如自檢失敗，將顯示 Err 1。需要再次重新進行自檢。

注意：必須在2分鐘內完成5個按鍵的操作，否則將顯示 Err 1。你需要重新進行自檢或者按下『Exit』鍵退回到測量畫面。

### 5.4 電極維護

ST400D的光學溶氧電極是依據特定物質猝熄作用，對內表面的活性螢光激發發出紅光，通過檢測紅光與藍光之間的相位差，與內部標準值比對來測量溶氧含量。測量使用時不消耗氧氣，不需要攪拌樣品，適用各類測量樣品。建議每月一次清洗並檢查感測器與螢光帽是否正常工作。

溶氧電極使用前後都需用純水仔細沖洗，用吸水紙吸乾水分，如光窗上有沉澱物，應用柔軟布小心擦掉，否則會影響測量。

避免劃傷螢光帽的內外表面。螢光帽保存在濕潤海綿的防護罩中。

正常使用情況下建議每12個月左右更換一次新的螢光電極帽。更換新電極帽後需要設定特徵參數到儀錶中。特徵參數數值在新螢光電極帽包裝中。

校正頻率：根據實際工作需要進行校正。通常一次校正後可數月不需校正。請參考STDO21溶氧電極使用說明書。

**警告！** 請勿於校正或測量操作時插拔 STDO21電極，有可能會造成STDO21電極損壞！

## 6 規格參數

產品規格：

測量範圍	%	(0.0 ~ 200.0)%;
	mg/L	(0.00~20.00)mg/L (ppm);
	Temp.	(0 ~ 50 )°C
測量解析度	%	0.1%
	mg/L	0.01 mg/L (ppm)
	Temp.	0.1 °C
大氣壓範圍		(50 ~ 115) kPa
大氣壓解析度		0.1 kPa
大氣壓準確度		1.5 kPa
測量準確度		± 0.2 mg/L (<8mg/L) 或 ± 0.3 mg/L (8~20 mg/L) ± 0.3 °C
鹽度補償範圍; 解析度		(0.0 ~ 40.0) ppt
校正		1 點 和 2 點校正
電源	4號電池4個	
尺寸	90 W x 170 D x 35 H mm	
重量	0.16kg	
顯示螢幕	液晶	
IP 防護等級	IP54	
溫度補償	ATC	
電極介面	Mini-Din	
材料	外殼：增強型ABS 表單：PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯) 按鍵：PET 膜	
環境條件	溫度：(5~40)°C 相對濕度：(5~80)%(無冷凝) 海拔：最高 2000 米 安裝類別：II 污染等級：2	

## 7 附錄：

不同溫度下的飽和溶氧含量

(1標準大氣壓，濕度100%，鹽度為 0 時)

溫度 (°C)	溶解氧 (mg/L)	溫度 (°C)	溶解氧 (mg/L)
0	14.64	18	9.46
1	14.22	19	9.27
2	13.82	20	9.08
3	13.44	21	8.90
4	13.09	22	8.73
5	12.74	23	8.57
6	12.42	24	8.41
7	12.11	25	8.25
8	11.81	26	8.11
9	11.53	27	7.96
10	11.26	28	7.82
11	11.01	29	7.69
12	10.77	30	7.56
13	10.53	31	7.43
14	10.30	32	7.30
15	10.08	33	7.18
16	9.86	34	7.07
17	9.66	35	6.95

