

桌上型 pH 計 BP-11

說明書

目 錄

1. 前言.....	3
2. 技術參數.....	3
3. 儀器附件安裝.....	4
4. LCD 圖示.....	4
5. 按鍵.....	6
6. 測量.....	6
6.1 pH 測量.....	6
6.2 mV 測量.....	7
6.3 設定測量終點判斷狀態.....	8
7. pH 電極校正.....	8
8. 測量資訊儲存、回顯、清除及 RS232 通訊.....	10
8.1 手動儲存測量資訊.....	10
8.2 自動儲存測量資訊.....	10
8.3 定時儲存測量資訊.....	10
8.4 回顯儲存的測量資訊.....	10
8.5 清除儲存的測量資訊.....	11
8.6 RS232 通訊.....	11
9. 儀器功能參數設定.....	12
9.1 電極校正信息(P1).....	12
9.2 pH 標準液組別設定(P2).....	12
9.3 自動儲存功能設定(P3).....	12
9.4 定時測量儲存時間間隔設定(P4).....	13
9.5 時間日期設置(P5).....	13
10. 儀器自診斷資訊.....	14
11. 儀器維護.....	15
12. 包裝附件.....	15
13. 保用期限.....	15

1. 前言

感謝您購買 BP-11 型實驗室 pH 計。

在您使用此儀器前，請仔細閱讀本操作說明書，將對您使用及維護本儀器有很大的說明，並可避免由於操作及維護不當而給您帶來不必要的麻煩。

BP-11 型實驗室 pH 計是一台內嵌微處理器的高技術產品，具有的 GLP 功能符合國際上 GLP 規範，適用於大專院校、研究所、各級實驗室，用於高精度測量溶液的 pH 值、電極 mV 值和氧化還原電位、溶液溫度值。

基於不斷改良產品性能之宗旨，本公司保留在不預先通知的情況下對本說明書之內容及配件的更改權利。

2. 技術參數

2.1 儀器可在下列環境條件下正常使用：

- a. 環境溫度：5~50℃；
- b. 相對濕度：≤85%；
- c. 供電電源：DC9V 電源變壓器(AC220V ± 10% 50/60Hz)

2.2 主要參數

2.2.1 測量範圍

pH 值：0.00~14.00 pH

mV 值：±2000 mV

溫度：-5.0~105.0℃

2.2.2 解析度：0.01pH、1mV、0.1℃

2.2.3 測量精度：

pH：≤0.01pH

mV：≤0.1%F.S

溫度：≤0.5℃

2.2.4 輸入電流：≤10⁻¹²A

2.2.5 輸入阻抗：≥10¹²Ω

2.2.6 穩定性：≤0.01 pH /3 小時

2.2.7 pH 溫度補償範圍：0.0~100.0℃

2.2.8 測量值儲存組數：1024 組

2.2.9 每組儲存的内容：測量值編號、測量值、溫度值、ATC 或 MTC 狀態、測量日期、測量時間。

2.2.10 儀器適用的 pH 標準液：

pH 標準液：pH1.68、pH4.00、pH7.00、pH10.01

Mettler 的 pH 標準液：pH2.00、pH4.01、pH7.00、pH9.21

NIST 標準 pH 標準液：pH1.68、pH4.01、pH6.87、pH9.18

MERCK 的 pH 標準液：pH2.00、pH4.00、pH7.00、pH9.00、pH12.00

2.2.11 通訊介面：RS232

2.2.12 外形尺寸：200×160×65mm

2.2.13 重量：0.65 kg

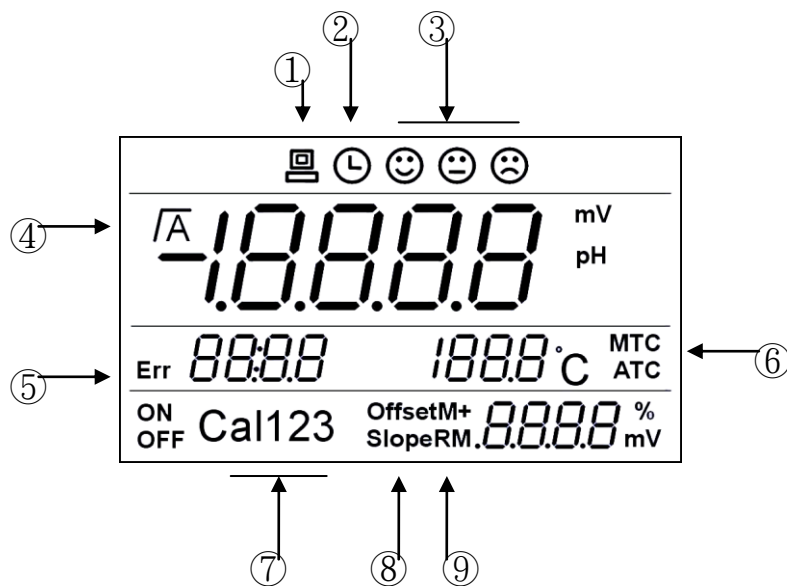
2.2.14 電源功耗：≤5W

3. 儀器附件安裝


將電極支架臂安在電極支架座上。

將 pH 複合電極和 DC9V 電源變壓器的插頭插入儀器的相應插座上。當您把 DC9V 電源變壓器接入市電後，儀器已進入微功耗待機狀態。

4. LCD 圖示



上圖中：

圖示①：RS232 通訊圖示 

此圖示顯示時，表明儀器已與 PC 連接，RS232 通訊功能已自動打開。


圖示②：定時儲存測量值圖示


此圖示顯示時，表明儀器定時儲存測量值功能已打開，儀器將按設定的時間間隔定時儲存測量值。

圖示③：電極性能狀態圖示 、、


在 PH 電極經過校正後，儀器會自動給出此電極的性能狀態：


：電極性能優良；

：電極性能一般，可以繼續使用；

：電極性能差，建議儘快更換電極。

圖示④：測量狀態圖示 、

：此圖示顯示時，表明儀器測量值已達平衡穩定狀態，但儀器繼續在進行測量。

：此圖示顯示時，表明儀器測量值已達平衡穩定狀態，並保持此測量值（自動終點功能）。

圖示⑤：出錯圖示 Err

儀器具有自診斷功能，當在操作中出现問題時，儀器便會顯示出錯標誌和相應的序號，以便您採取相應措施。

圖示⑥：溫度測量和 PH 溫度補償狀態圖示

MTC 圖示：儀器顯示的溫度值為人工輸入值，pH 手動溫度補償。

ATC 圖示：儀器顯示的溫度值為實際測量值，pH 自動溫度補償。

圖示⑦：PH 電極校正圖示 Ca11、Ca12、Ca13：

Ca11 圖示：第一點 PH 校正圖示

Ca12 圖示：第二點 PH 校正圖示

Ca13 圖示：第三點 PH 校正圖示：。

圖示⑧：pH 電極性能圖示

Offset 圖示：pH 電極零電位圖示。

Slope 圖示：pH 電極斜率圖示。

圖示⑨：測量值儲存、回顯圖示

M+ 圖示：測量值儲存圖示

RM 圖示：回顯儲存的測量值圖示

5. 按鍵

儀器共有六個按鍵，分別是：

ON/OFF：儀器開關鍵。當儀器關機後，電源變壓器沒有從插座上拔下，儀器處於低功耗的待機狀態。

pH/mV：功能鍵。

短按（按鍵時間小於 1.5 秒）用於切換儀器的測量功能（pH 測量功能/mV 測量功能）。

長按（按鍵時間大於 1.5 秒）用於儀器功能參數設置。

CAL：校正鍵。用於 pH 電極校正。

∧：儲存鍵、手動溫度設定鍵（增大）、功能參數設定鍵。

在測量值穩定後（測量狀態圖示 $\sqrt{\quad}$ 、 \sqrt{A} 顯示），用於儲存測量資訊。

在 pH 測量和校正過程中，當溶液溫度處於 MTC 狀態下，用於人工設定溶液的溫度值（增大）。

在功能參數設置狀態下，用於功能參數的設置修改。

∨：回顯鍵、手動溫度設定鍵（減小）、功能參數設定鍵。

在測量狀態下，短按（按鍵時間小於 1.5 秒）用於回顯所儲存的測量資訊；長按（按鍵時間大於 1.5 秒）用於清除所有的測量儲存資訊。

在 pH 測量和校正過程中，當溶液溫度處於 MTC 狀態下，用於人工設定溶液的溫度值（減小）。

在功能參數設置狀態下，用於功能參數的設置修改。

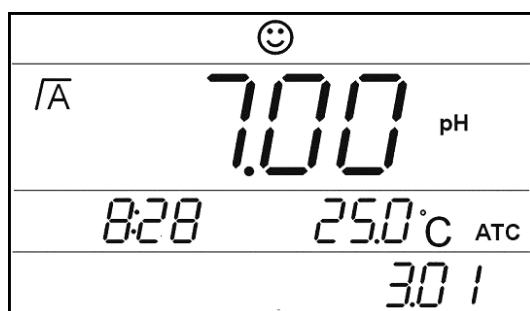
READ：測量鍵。當按鍵時間 < 1.5 秒（短按），儀器進行測量操作。當按鍵時間 ≥ 1.5 秒（長按），儀器進行自動終點功能的設定或取消。

6. 測量

6.1 pH 測量

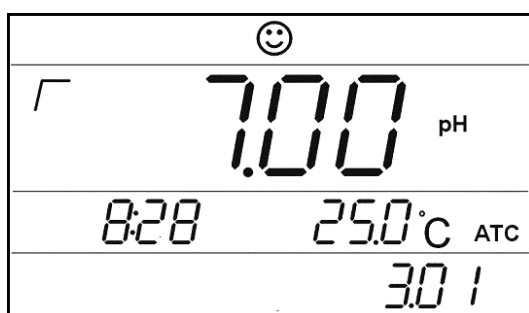
特別提示：pH 電極首次使用前必須進行 pH 電極的校正

在 pH 測量模式下，在把 pH 電極放入被測溶液中後，晃動被測溶液容器，當儀器設定為自動終點功能時，待片刻（1 分鐘左右），須



按下<READ>鍵（短鍵），待 LCD 顯示 “ \sqrt{A} ” 自動終點功能圖示後，儀器即鎖定測量值，此時您即可讀取測量值。左圖中，日期為 3 月 1 日，時間為 8 點 28 分，溶液溫度為 25.0°C，自動溫度補償（ATC），自動終點功能，7.00pH 的測量值，電極性能優良。

在 pH 測量模式下，在把 pH 電極放入被測溶液中後，攪拌待測



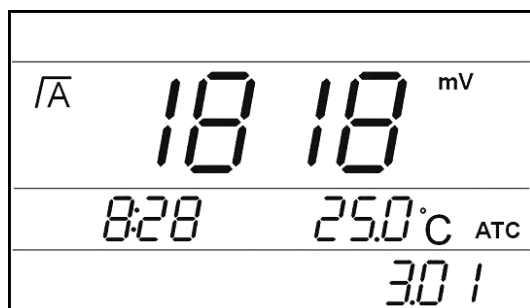
溶液，當儀器沒有設定為自動終點功能時，只須待螢幕顯示 “ $\sqrt{\quad}$ ” 測量穩定圖示後，此時您即可讀取測量值。左圖中，日期為 3 月 1 日，時間為 8 點 28 分，溶液溫度為 25.0°C，自動溫度補償（ATC），7.00pH 的測量值（已達穩定狀態），

電極性能優良。

在 pH 測量狀態，當按下<READ>鍵後，螢幕上的“MTC”圖示閃爍，提醒您目前的 pH 溫度補償方式是手動輸入溫度值（MTC），並請確認目前顯示的溶液溫度值，此時可按< \wedge >鍵、< \vee >鍵對溶液溫度值進行修改設置，然後按<READ>鍵確認輸入的溫度值並進行測量。

6.2 mV 測量

在電極電位 mV 測量模式下，在把電極放入被測溶液中後，攪拌待測溶液一下（1 分鐘左右），當儀器設定為自動終點功能時，須按



下<READ>鍵（短鍵），待螢幕顯示 “ \sqrt{A} ” 自動終點功能圖示後，儀器即鎖定測量值，此時您即可讀取測量值。左圖中，日期為 3 月 1 日，時間為 8 點 28 分，溶液溫度為

25.0°C，自動溫度測量（ATC），自動終點功能, 1818mV 的測量值。

6.3 設定測量終點判斷狀態

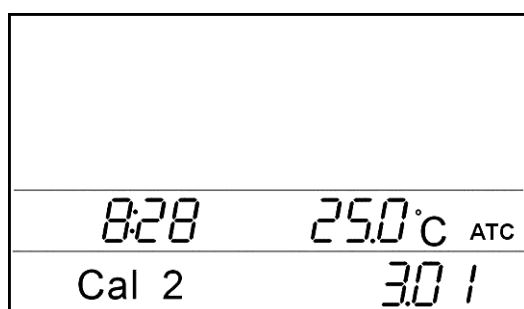
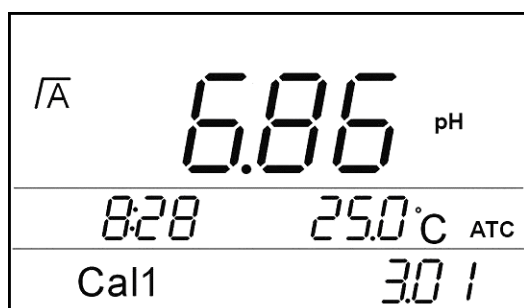
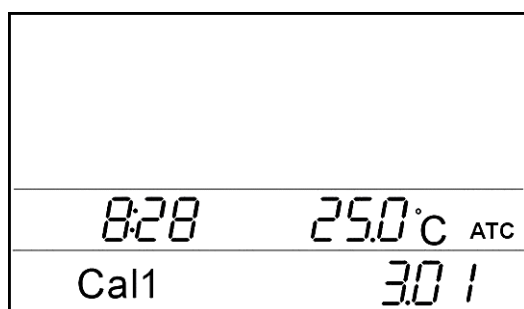
儀器具有二種測量終點判斷狀態（顯示“√”或“√A”圖示），在測量狀態下（pH 或 mV 測量），按< READ>長鍵可改變終點判斷狀態。

在測量達到平衡穩定狀態後，“√A”圖示顯示，儀器將保持此測量值，不再繼續測量；在測量到達穩定狀態後，“√”圖示顯示，此時可記此測量值，儀器將繼續測量，並根據測量是否穩定而確定是否顯示“√”圖示。

注意：當自動儲存功能開關設定為“ON”後，儀器同時確定採用自動終點功能，此時在儀器的測量狀態下，不能通過按<READ>長鍵來修改終點功能的狀態。只有當自動儲存功能開關設定為“OFF”後，才能通過按<READ>長鍵來修改終點功能的狀態。

7. PH 電極校正

一點校正

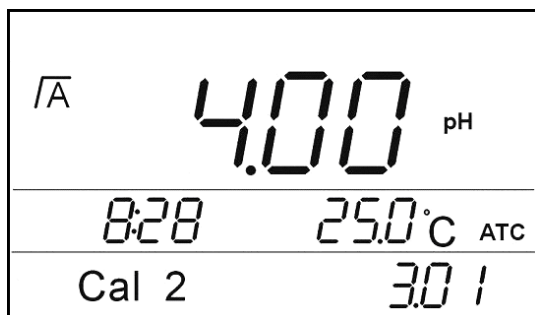


在 pH 測量模式下，按<CAL>鍵，螢幕顯示如左圖，“Cal1”圖示閃爍，在把經過蒸餾水清洗的電極放入標準標準液中後，攪拌標準液容器一下（1 分鐘左右），按<CAL>鍵，儀器自動判斷是何種標準液並顯示，待儀器判斷 PH 電極回應已達終點後，儀器顯示如左圖，並已完成一點校正，然後儀器顯示如下圖，其中“Cal2”圖示閃爍，儀器提示您已完成一點校正，是否要進入二點校正？如只進行一點校正，此時您可按<READ>鍵退出校正過程，進入 PH 測量模式。如要進行二點校正則按下一節操作。

注意：在儀器只進行一點校正

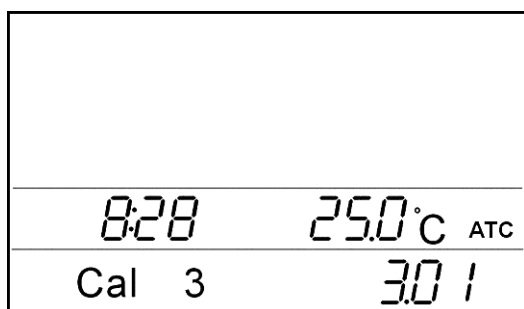
後，儀器只對 pH 電極的零電位 (Offset) 進行修正，保留上一次校正時的 pH 電極斜率值。對電極性能狀態較好的 PH 電極而言，在此校正狀態下進行 PH 測量，其測量誤差也可能達 0.05PH 以上。

二點校正



在一點校正操作結束後儀器螢幕顯示上圖時(“Cal2”圖示閃爍)，把經過蒸餾水清洗的 pH 電極放入第二種 pH 標準液(如 pH4 標準標準液)中後，攪拌標準液一下(1 分鐘左右)，按<CAL> 鍵，

儀器自動判斷是哪一個標準 pH 標準液並顯示，待儀器判斷 pH 電極



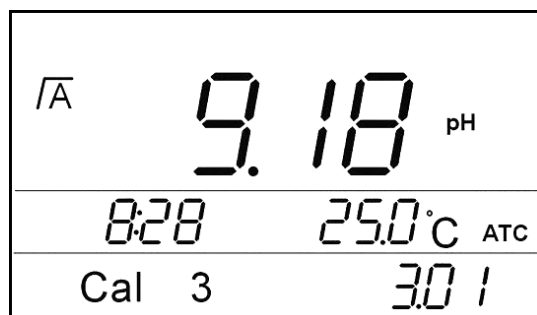
回應已達終點後，儀器顯示如上圖，並已完成二點校正，然後儀器顯示如左圖，其中“Cal3”圖示閃爍，儀器提示您已完成二點校正，是否要進入三點校正？如只進行二點校正，此時您可按<READ>鍵退

出校正過程，進入 pH 測量模式。如要進行三點校正則按下一節操作。

注意：在儀器進行二點較正後，儀器對 pH 電極的零電位 (Offset)、斜率(Slope)均進行修正。在此校正狀態下進行 pH 測量，可得到較好的 pH 測量精度。

三點校正

在二點校正操作結束後儀器螢幕顯示上圖時(“Cal3”圖示閃



爍)，把經過蒸餾水清洗的 pH 極放入第三種 pH 標準液(如 pH9.18 標準液)中後，攪拌標準液一下(1 分鐘左右)，按<CAL> 鍵，儀器自動判斷是哪一個標準 pH 標準液並顯示，待儀器判斷 pH 電極回應已

達終點後，儀器顯示如左圖，並已完成三點校正，然後儀器自動進入 pH 測量模式。並同時顯示經過 pH 溶液校正後的 pH 電極性能狀態圖

示。

在經過三點校正後，儀器具有最佳的測量精度。特別適合需大寬度測量範圍下的 pH 精密測量，並可修正由於 pH 電極線性不佳而帶來的測量誤差。

在進行 pH 校正時，當 LCD 上的“MTC”圖示閃爍，提醒目前的 pH 溫度補償方式是人工輸入溫度值（MTC），並請確認目前顯示的溶液溫度值，此時可按 < \wedge >、< \vee > 鍵對溶液溫度值進行修改設置，然後按 < CAL > 鍵確認輸入的溫度值並進行 pH 電極校正。

8. 測量資訊儲存、回顯、清除及 RS232 通訊

8.1 手動儲存測量資訊

在進行 pH 或 mV 測量時，當測量值已穩定（顯示“ $\sqrt{\quad}$ ”或“ \sqrt{A} ”圖示），當 BP-11 型儀器設定自動儲存功能為“Off”的時候，可按 < \wedge > 鍵，將當前測量資訊（包括測量值編號、測量值、溫度值（ATC 或 MTC 狀態）、測量日期、測量時間）儲存，儀器 LCD 將顯示圖示 **M+** 和測量值儲存編號 5 秒左右時間，然後恢復原先的測量狀態（在顯示儲存編號的位置上顯示日期）。

8.2 自動儲存測量資訊

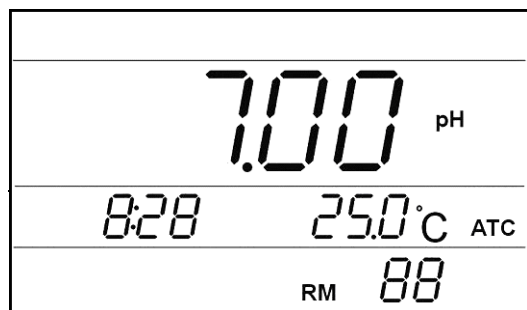
當把自動儲存功能設定為“ON”後，儲存測量值圖示 **M+** 在整個測量過程中均顯示，儀器待測量值穩定後（自動終點判斷），儀器自動將測量資訊儲存。

8.3 定時儲存測量資訊

當把定時測量儲存功能設定為“ON”後，定時儲存測量值圖示 \odot 、儲存測量值圖示 **M+** 在整個測量過程中均顯示，儀器就按所設定的時間間隔定時測量並儲存測量資訊。

注意：當儀器處於功能參數設置狀態（P1~P5）和回顯查看儲存資訊狀態時，儀器將暫停定時儲存測量資訊的操作，只有在儀器處於測量狀態時才會自動進行此操作。

8.4 回顯儲存的測量資訊



在儀器的測量狀態下（pH 或 mV 測量），按 < \vee > 短鍵，儀器將依次回復顯示最近儲存的

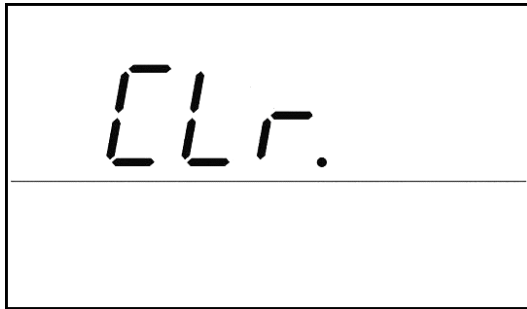
測量資訊。

在上圖中，測量值編號為 88，7.00pH，測量時間為 8:28（測量日期和測量時間交替顯示），溶液溫度為 25.0°C（ATC 狀態）。

在回顯儲存的測量資訊的狀態下，儀器將暫停定時儲存測量資訊的操作。

8.5 清除儲存的測量資訊

當儀器記憶體空間已滿，將不能再儲存測量資訊；或不需要已儲



存的測量資訊時，須進行清空儀器記憶體的操作。在儀器的測量狀態下（PH 或 mV 測量），按 < V > 長鍵，儀器 LCD 顯示如左圖，其中圖示 **CLr.** 閃爍，提醒將進行清空記憶體的操作，如確認進行此項操


作，再按 < V > 短鍵完成清空記憶體的操作；如不想進行此項操作，按 < READ > 短鍵退出此項操作，返回原先的測量狀態。


注意：已清除的測量資訊不能恢復！

8.6 RS232 通訊

使用我公司的 PH-Link 通訊軟體實現 RS232 通訊功能。

PH-Link 可將儀器上儲存的資訊通過 RS232 通訊介面下載到 PC 中，如下載的測量資訊是同一類型時（如均為 pH 測量值），PC 將會顯示測量值與時間的變化曲線圖，通過 PH-Link 軟體介面上的匯出按鍵，將下載的測量資訊按 GLP 規範的要求直接導入到 Microsoft Excel 文檔，至此，你可充分發揮 Microsoft Excel 的強大編輯功能，對測量資訊進行分析、統計等操作。

在 PC 上安裝好 PH-Link 通訊軟體並打開後，當 RS232 通訊電纜連線 PC 和本儀器並按 < ON/OFF > 鍵開機後，在儀器的 LCD 上將顯示 RS232 通訊圖示 ，表明儀器已與 PC 連接。

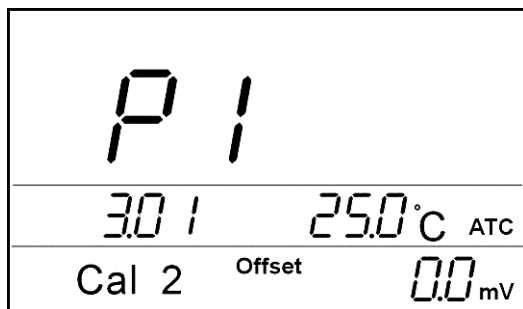
在儀器的螢幕上顯示 RS232 通訊圖示  時，則手動儲存、自動儲存、定時儲存的測量資訊（包括測量值編號、測量值、溫度值（ATC 或 MTC 狀態）、測量時間、測量日期）和儀器系列號均將通過 RS232 通訊介面上傳給 PC。否則，所有的測量資訊將儲存在儀器的記憶體

中。

9. 儀器功能參數設定

當< pH/mV >鍵按鍵保持時間大於 1.5 秒（長鍵），儀器進入功能參數設定狀態。在此狀態下，您可以查看、修改、設定儀器的相關資訊、參數、功能。在此狀態下，用<PH/MV>、< \wedge >、< \vee >三個短鍵進行程式參數的設定：<PH/MV>短鍵用於迴圈選擇功能參數設定項目（P1~P5），< \vee >鍵、< \wedge >鍵是用於進行功能狀態及參數的修改設定。用<PH/MV>長鍵來保存程式設定專案參數值並結束程式參數設定狀態，退回原先的狀態。

9.1 電極校正信息（P1）



在此狀態可查看儀器的校正資訊。當按<PH/MV>長鍵進入程式參數設定狀態“P1”後，LCD 顯示如左圖。按< \wedge >短鍵可交替顯示 PH 電極的零電位（Offset）mV 值、斜率（Slope）值。左圖顯示的資訊為：

PH 電極校正日期為 3 月 1 日（校正日期和校正時間在此位置交替顯示）；校正方式為二點校正；溶液溫度為 25.0°C（ATC 自動溫度補償）；PH 電極的零電位（Offset）為 0.0mV。

9.2 PH 標準液組別設定（P2）

進入程式參數設定狀態“P2”，按< \wedge >短鍵可選擇以下組別的 PH 標準液（出廠設置：b3）：

b1：標準 pH 標準液：pH1.68、pH4.00、pH6.86、pH9.18

b2：Mettler 的 pH 標準液：pH2.00、pH4.01、pH7.00、pH9.21

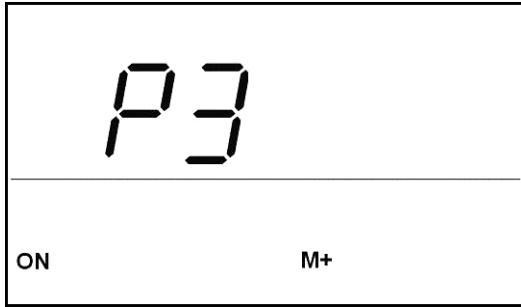
b3：NIST 標準 pH 標準液：pH1.68、pH4.01、pH6.87、pH9.18

b4：MERCK 的 pH 標準液：pH2.00、pH4.00、pH7.00、pH9.00、pH12.00

注意：選擇的 pH 標準液組別必須與您使用的 PH 標準液相同。

9.3 自動儲存功能設定（P3）

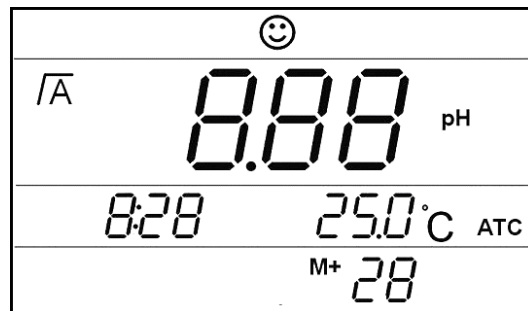
當自動儲存功能開關設定為“ON”後，儀器測量穩定後（自動終點判斷），儀器自動將測量結果儲存（包括測量值編號、測量值、溫度值（ATC 或 MTC 狀態）、測量日期、測量時間），而不必在每次



測量結束後按< \wedge >鍵來儲存測量結果。下圖為自動儲存功能開關設定在為“ON”的 LCD 顯示介面。

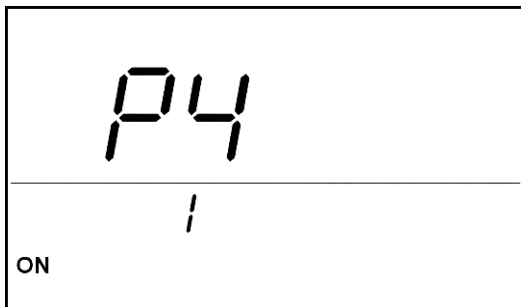
當自動儲存功能開關設定為“ON”後，儀器同時確定採用自動終點功能，此時在儀器的測量狀態下，不能通過按<READ>長鍵來修改終點功能的狀態。只有關閉自動儲存功能後，才能通過按<READ>長鍵來修改終點功能的狀態。

左圖為自動儲存功能開關設定為“ON”後的儀器在PH測量狀態下 LCD 顯示介面，表示儀器已儲存了 28 個測量資訊。



出廠設置：OFF。

9.4 定時測量儲存時間間隔設定 (P4)

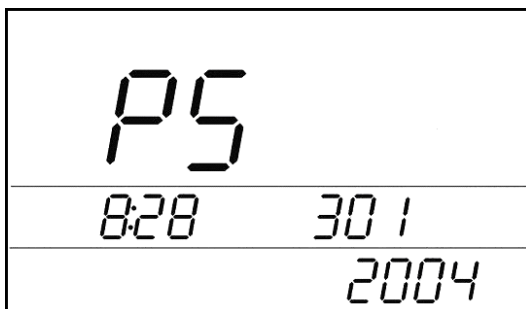


當把定時測量儲存功能打開後，儀器就按所設定的時間間隔定時測量並儲存測量值（包括測量值編號、測量值、溫度值（ATC 或 MTC 狀態）、測量時間、測量日期）。左圖為定時測量儲存功能打開，定時間隔為 1 分鐘的 LCD 介面。按< \wedge >、< \vee >二個短鍵進行此功能的開關和時間間隔（1~60 分鐘）的設定。

當時間間隔設定為 1 分鐘時，儀器可連續紀錄 1024 組測量資訊，時間長達 17 小時。出廠設置：OFF。

當時間間隔設定為 1 分鐘時，儀器可連續紀錄 1024 組測量資訊，時間長達 17 小時。出廠設置：OFF。

9.5 時間日期設置 (P5)



儀器出廠時，已按時間設定好相應的日期和時間。按< \vee >鍵選擇要設置的數位位元，按< \wedge >鍵將修改所選擇位的值。本儀器為 24

小時時間制。左圖為 2004 年 3 月 1 日 8 點 28 分。

10. 儀器自診斷資訊

儀器具有自診斷功能，在儀器的使用過程中，會提示相應資訊，以說明您解決使用中的問題：

Err1: 電極電位 $\geq 2000\text{mV}$ 。請檢查儀器與電極是否已連接好、電極是否懸空、電極是否已損壞等。

Err2: 電極電位 $\leq -2000\text{mV}$ 。請檢查儀器與電極是否已連接好、電極是否懸空、電極是否已損壞等。

Err3: PH 值 $> 15.00\text{pH}$ 。請檢查儀器與電極是否已連接好、pH 電極是否懸空、電極是否已損壞等。

Err4: PH 值 $< -1.00\text{pH}$ 。請檢查儀器與電極是否已連接好、pH 電極是否懸空、電極是否已損壞等。

Err5: 儀器記憶體空間已滿，已不能再儲存測量資訊。請記錄、保存已有的測量資訊，然後清空記憶體中的測量資訊。

Err6: 校正時電極電位超出所選 pH 標準液組別的範圍。請檢查儀器與電極是否已連接好、電極是否已損壞、pH 標準液組別設置是否有誤等，然後重新進行 pH 電極校正。

Err7: PH 電極零點位超標。零點位 $\text{Offset} < -60\text{mV}$ ， $\text{Offset} > 60\text{mV}$ 。此時，儀器將不允許您進行 PH 測量操作。請檢查電極球泡是否有氣泡、pH 標準液組別設置是否有誤，pH 標準液是否已變質等，然後重新進行 pH 電極校正。如還不能消除此出錯標誌，請更換 pH 電極並進行 pH 電極校正。

Err8: pH 電極斜率超標。斜率 $\text{Slope} < 85\%$ ， $\text{Slope} > 105\%$ 。此時，儀器將不允許您進行 pH 測量操作。請檢查電極球泡是否有氣泡、pH 標準液組別設置是否有誤，pH 標準液是否已變質等，然後重新進行 pH 電極校正。如還不能消除此出錯標誌，請更換 PH 電極並進行 pH 電極校正。

Err9: 在進行二點/三點校正時，儀器判斷其中有一點(或二點)校正所用的溶液相同(或電極已損壞)，此時儀器自動判斷可信的校正操作並進行相應的電極參數修改。出現此出錯資訊，請重

新進行 pH 電極校正。

11. 儀器維護

儀器性能好壞，除了儀器本身結構之外，和其良好的維護和使用是分不開的，特別象 pH 計這類儀器，必須具有很高的輸入阻抗，而且使用環境要接觸化學藥品，因此，合理的維護更有必要。

儀器放置的位置不能有陽光直射，以防縮短 LCD 的使用壽命。

請注意，pH 標準液組別設置與您使用的是否相同。被測樣品的 pH 值應在您選用的校正用 pH 標準液的 pH 值範圍之內。在校正用 pH 標準液與被測樣品具有相同的溶液溫度時，儀器具有最佳的測量精度。儀器中的 pH 溫度補償僅修正溶液溫度對 pH 電極的影響。

電極插座必須保持高度清潔和乾燥。pH 電極的頭部很薄，請勿與硬物相碰，防止 pH 電極損壞。pH 電極的儲存、清潔和維護請參閱 pH 電極說明書。

注意不要用手和金屬物品去觸碰儀器的 BNC 電極插座中心端，以防靜電損壞儀器電子器件和沾汙電極的輸入端，降低儀器的輸入阻抗。

請不要用溶劑清潔儀器外殼。儀器外殼的材料為 ABS 工程塑料。

注意，只有當儀器關機後才能拔去電源變壓器的插頭。

12. 包裝附件

儀器包裝箱中有操作手冊、產品保固卡和以下附件：

1. pH 電極；
2. 溫度探棒；
3. pH4、pH7 校正用標準液(100ml)；
4. 電極支架一套；
5. 交直流變壓器、使用說明書；

13. 保固期限

使用者在遵守保存、使用、運輸規則的情況下，主機自銷售之日起一年內，由於製造品質問題而不能正常工作，憑購隨貨產品保證卡，公司負責免費為用戶修理、更換零件。