APERA INSTRUMENTS

PH700 型台式 pH 计

使用说明书

RoHS compliant CE ISO 9001:2015 IP54 WATERPROOF

APERA INSTRUMENTS, LLC

目 录

1. 概述 ---- 3
2. 技术规格 ---- 3
3. 仪器说明 ---- 4
3.1 液晶显示屏 ---- 4
3.2 操作键 ---- 5
3.3 仪器接口 ---- 6
3.4 显示模式 ---- 7
3.5 数据储存、回显和清除 ---- 7
3.6 最大值/最小值功能 ---- 7
4. pH 测量 ---- 8
4.1 准备工作---- 8
4.2 pH 电极信息---- 8
4.3 仪器校准的相关信息 ---- 8
4.4 pH 计校准 ---- 10
4.5 溶液测量---- 11
4.6 参数设置---- 12
4.7 pH 电极维护和保养---- 13
5. mV 测量 ---- 15
5.1 ORP 测量 ---- 15
5.2 ORP 测量的注意事项---- 15
6. 仪器成套性 ---- 16
7. 仪器保证事项---- 16

1. 概述

感谢您选购了 PH700 台式 pH 计。

本仪器是先进的电子技术、传感器技术和软件设计的完美结合，是性价比最优的实验室台式 pH 计。

在您使用仪器前，请仔细阅读使用说明书，以帮助您正确使用和维护。基于不断改良仪器性能之宗旨，本公司保留在不预先通知的情况下对本说明书内容及配件进行更改的权利。

本仪器有以下功能特点:

- 仪器内置微处理器芯片、有自动校准、自动温度补偿、数据储存、功能设置，最大值/最小值显示等智能化功能。
- 先进的自动校准模式，有校准指引和自动检查功能。自动识别标准缓冲溶液，可选择 USA 标准和 NIST 标准。
- 先进的数字处理技术，智能改善仪表的响应速度以及测量数据的准确性，有读数稳定显示模式。
- 配置塑壳三合一 pH 电极，可同时测量 pH 值和温度值，自动温度补偿。
- 符合 IP54 防水等级，仪器插口有橡胶帽密封保护，有效保障仪器质量，尤其在较差环境条件下的可靠性和使用寿命。
- 配置电极架和 pH 校准缓冲溶液，更加方便使用。

2. 技术规格

2.1 技术参数

	技术参数	
pH	测量范围	（0 ~ 14.00）pH
	分辨率	0.1/0.01 pH
	基本误差	± 0.01 pH ± 1 个字
	温度补偿范围	（0 ~ 100）℃（自动或手动）
	校准	1~3 点自动校准

mV	测量范围	± 1999mV
	分辨率	1mV
	基本误差	± 0.1% FS ± 1 个字
温度	测量范围	0~ 100.0℃；32.0 ~ 212 °F
	分辨率	0.1℃；0.1/1°F
	基本误差	± 0.5℃± 1 个字
其它	数据储存	50 组
	储存内容	编号、测量值、测量单位、温度值和温度补偿状态。
	电源	DC9V/300mA
	IP 等级	IP54 防尘防溅
	尺寸和重量	（240×235×103）mm / 1kg

3. 仪器说明

3.1 液晶显示屏

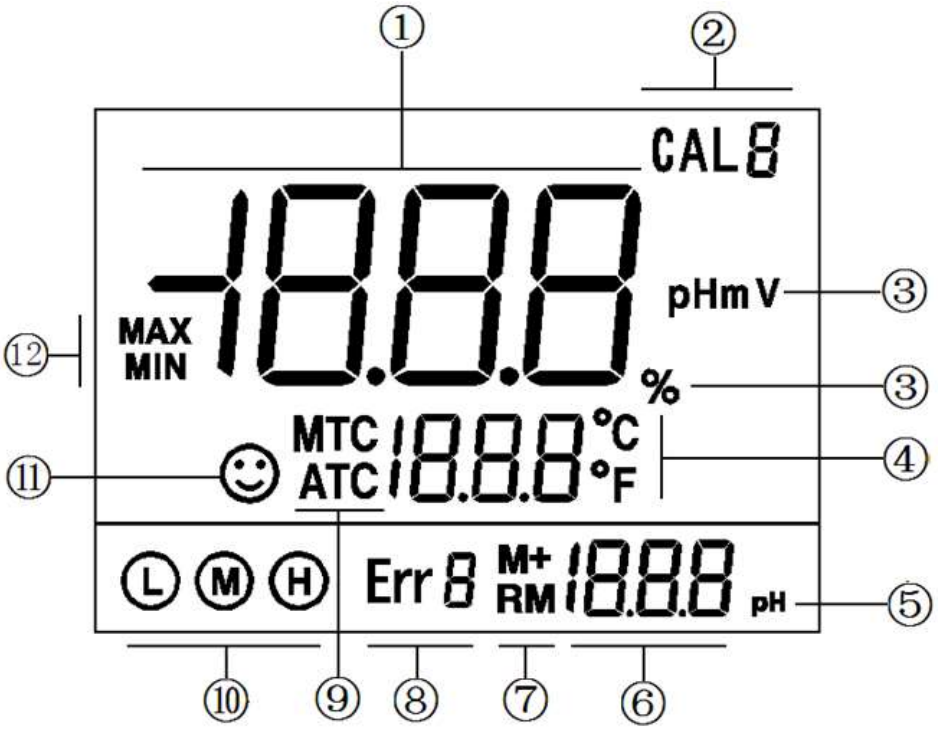


图-1

① — 测量值

②— 校准图标和编号

③— 测量单位

④— 温度以及提示符号

⑤ — 校准过程显示的 pH 单位

⑥ — 校准过程显示的 pH 值，数据储存和回显的编号，以及提示符号。

⑦ — 数据储存和回显图标：M+ —测量值储存图标；RM—测量值回显图标。

⑧ — 自诊断图标和编号

⑨ — 温度补偿图标：ATC—自动温度补偿；MTC—手动温度补偿。

⑩ — 校准溶液指示图标

⑪ — 读数稳定图标

⑫ — 最大值和最小值图标

3.2 操作键

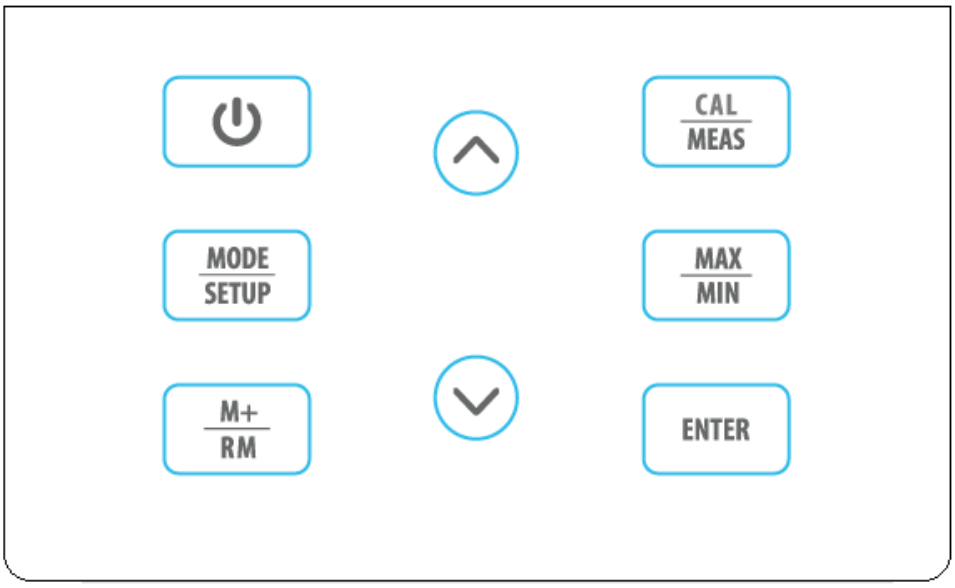


图-2

3.2.1 按键操作模式

短按—按键时间<1.5 s；长按—按键时间>1.5 s。

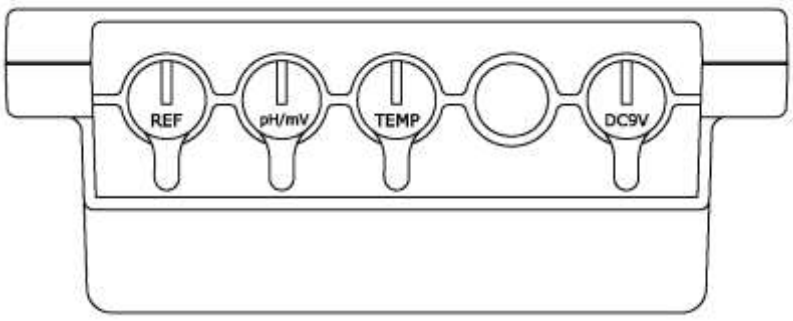
3.2.2 按键操作和功能，见表-1。

表- 1

按 键	操 作	功 能
⏻	短按	● 开关电源。
MODE STEUP	短按	● 选择测量模式：pH→mV.
	长按	● 进入参数设置：P1→P2→•••P5.
CAL MEAS	短按	● 进入校准模式 ● 取消任何操作返回测量模式
ENTER	短按	● 在校准模式：按键进行校准。 ● 在参数设置模式：按键确定选择项目
M+ RM	短按	● 储存测量值
	长按	● 回显储存的测量值
∧ ∨	短按 长按	● 在手动温度补偿模式：短按改变温度值，长按快速改变。 ● 在参数设置模式：按键改变参数和设置； ● 在回显(RM)模式：短按选择储存编号，长按快速改变。
MAX MIN	短按	● 最大值和最小值按键（参见第 3.6 条）

3.3 仪器接口

表- 2



符号	插座名称	插座类型
REF	参比电极插座	Φ2 香蕉型
pH/mV	pH 电极和 ORP 电极的插座	BNC 型
TEMP	温度插座	RCA 型
DC9V	DC9V 电源插座	Φ2.5 直插型

3.4 读数稳定显示模式

当测量值基本稳定时，液晶屏即显示 ☺ 图标，如图- 3 所示。没有 ☺ 图标或图标闪烁时，表示测量值未稳定，不应进行校准或读取测量值。



图- 3

3.5 数据储存、回显和清除

3.5.1 储存：当测量值稳定后，短按 M+/RM 键，液晶屏显示 M+图标和编号，并储存了测量信息，如图- 4 所示即表示储存了第 1 个测量值，再按 M+/RM 键可继续储存。

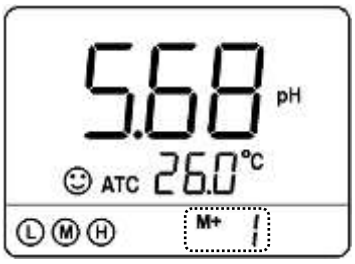


图- 4

3.5.2 回显：在测量模式下长按 M+/RM 键，仪器回显最后储存的测量值，LCD 显示 RM 图标和编号，如图- 5 所示即为第 28 个测量值，再短按 ∨ 或 ∧ 键，仪器依次回显所储存的测量值，长按 ∨ 或 ∧ 键，可快速查询。在回显模式下按 CAL/MEAS 键，仪器返回测量模式。



图- 5

3.5.3 清除: 仪器可储存 50 组数据，储存满了再按 M+/RM 键会显示 FUL 图标（如图-6 所示），提示储存已满，应在参数设置 P4 清除储存值以后才能继续储存。M+的储存编号表示储存总数，RM 的储存编号是当前模式下的储存数。例如在 pH 模式储存了 20pH 测量值，在 mV 模式储存 10 组 ORP 测量值，则在 pH 和 mV 模式显示的储存数均为"M+ 30"，在 pH 模式显示的回显数是"RM 20"，在 mV 模式显示的回显数是"RM 10"。



图- 6

3.6 最大值/最小值功能

使用此功能可在测量一批数据后，显示其中的最大测量值和最小测量值。在测量模式按 MAX/MIN 键，LCD 显示闪烁的" **MAX/MIN** " 图标，表示仪器进入记录最大值及最小值状态。测量一批数据后，再按 MAX/MIN 键，LCD 交替显示这批数据的最大值和最小值，再按 MAX/MIN 键，仪器返回最大值/最小值模式（LCD 闪烁 MAX/MI 图标）；再按 CAL/MEAS 键，仪器返回常规测量模式。

4. pH 测量

4.1 准备工作

4.1.1 安装电极架：电极架由底座金属片，支杆和电极夹组成，先将底座金属片安装到仪器底部，注意该金属片可以任意安装在仪器底部的二侧，旋紧螺丝即可。将支杆旋紧到金属片上，再将电极夹安装到支杆上。

4.1.2 连接电源适配器：将电源适配器插头插入仪器的“DC9V”插座中并插紧。电源电压应符合适配器上标注的电压要求。适配器插口内径 2.5mm，电源内“ + ”外“ – ”。

4.2 pH 电极信息

4.2.1 仪器配置 201T-F 型塑壳三复合 pH 电极，有内置的温度传感器，可以实现自动温度补偿（ATC）。电极外壳采用聚碳酸酯工程塑料，具有耐腐蚀抗冲击的特点。

4.2.2 电极插口：电极有二个插口：BNC 插口连接 pH 传感器，RCA 插口连接温度传感器。将电极的二个插头分别接入仪器“pH/mV” 接口和“TEMP” 接口。注意不要用力拉扯电缆线，否则会接触不良。保持插头洁净干燥，不要用脏手去触摸插头。参见第 4.7 条“pH 电极维护和保养”的相关信息。

4.2.3 电极使用：pH 电极浸入溶液后，要晃动几下再静止放置，以排除气泡使测量值快速稳定。

4.3 仪器校准的相关信息

4.3.1 pH 标准缓冲溶液：仪器采用二种系列的标准缓冲溶液，USA 标准和 NIST 标准，可在参数设置 P1 中选择，详见第 4.6.2 条。pH 标准缓冲溶液系列如表-3 所示。

表- 3　pH 标准缓冲溶液系列

电极校准 指示图标	标准缓冲溶液系列	
	USA 标准	NIST 标准
Ⓛ	4.00 pH	4.01 pH
Ⓜ	7.00pH	6.86 pH
Ⓗ	10.01pH	9.18 pH

4.3.2 三点校准模式

仪器可任意采用 1~3 点进行校准，在 3 点校准模式中， 第 1 点校准规定使用 7.00 pH（或 6.86 pH）校准溶液，其后再选择其它校准溶液进行第 2 点和第 3 点校准，详见表-4。校准过程中仪器将分别显示酸性量程和碱性量程的电极斜率。

表- 4　三点校准模式

	USA 标准（USA）	NIST 标准（NIS）	校准指示图标	建议精度和量程
1 点校准	7.00 pH	6.86 pH	Ⓜ	精度：±0.1pH
2 点校准	7.00 pH 和 4.00pH	6.86 pH 和 4.01pH	Ⓛ Ⓜ	测量范围<7.00 pH
	7.00 pH 和 10.01pH	6.86 pH 和 9.18pH	Ⓜ Ⓗ	测量范围>7.00 pH
3 点校准	7.00pH，4.00pH 和 10.01 pH	6.86pH，4.01pH 和 9.18 pH	Ⓛ Ⓜ Ⓗ	测量范围较宽

4.3.3 校准次数：仪器校准的次数取决于试样、电极性能及对测量的精确度要求。高精度测量（≥±0.03pH），应在测量前进行校准；一般精度测量（≤±0.1pH），经一次校准后可使用一周或更长时间。在下列情况时，仪器必须重新校准

（a）长期未用的电极和新换的电极；

（b）测量浓酸（pH<2）以后，或测量浓碱（pH>12）以后；

（c）测量含有氟化物的溶液和较浓的有机溶液以后；

（d）被测溶液温度与标定时的温度相差过大时。

4.4 **pH 计校准**（以三点校准为例）

4.4.1 按 CAL MEAS 键，仪器进入校准模式, LCD 右上角显示闪烁的 CAL1 图标，LCD 右下角显示闪烁的 7.00pH，提示用 7.00pH 缓冲溶液进行第 1 点校准。

4.4.2 用纯水清洗电极并甩干，浸入 7.00pH 缓冲溶液中，搅动后静止放置等待读数稳定。LCD 右下角显示对校准溶液进行扫描和锁定的过程，在数据被锁定前按 ENTER 键会显示错误信息提示 Err4 图标，详见表-5 。

4.4.3 当仪器锁定 7.00 pH 时，LCD 将显示稳定的☺图标，此时按 ENTER 键校准。校准成功后 LCD 显示 End 图标，第 1 点校准结束；同时 LCD 右上角显示闪烁的 CAL2 图标，LCD 右下角交替显示 4.00pH 和 10.01pH，提示用 4.00pH 或 10.01pH 缓冲溶液进行第 2 点校准。

4.4.4 取出 pH 电极，用纯水洗净并甩干，浸入 4.00pH 缓冲溶液中，搅动后静止放置等待读数稳定。LCD 右下角显示对校准溶液进行扫描和锁定的过程，当仪器锁定 4.00pH 时，LCD 将显示稳定的☺图标，此时按 ENTER 键校准。校准成功后显示 End 图标和酸性量程的电极斜率，第 2 点校准结束，同时 LCD 右上角显示闪烁的 CAL3 图标，右下角闪烁 10.01pH，提示用 10.01pH 缓冲溶液进行第 3 点校准。



图- 7

4.4.5 取出 pH 电极，用纯水洗净并甩干，浸入 10.01pH 缓冲溶液中，搅动后静止放置等待读数稳定。LCD 右下角显示对校准溶液进行扫描和锁定的过程，当仪器锁定 10.01pH 时，LCD 将显示稳定的☺图标，此时按 ENTER 键校准。校准成功后显示 End 图标和碱性量程的电极斜率，第 3 点校准结束，LCD 显示稳定的测量值和校准指示图标 Ⓛ Ⓜ Ⓗ，以上校准过程如图-7 所示。

4.4.6 在三点校准过程中，按 CAL MEAS 键可随时退出校准程序，即仪器可任意进行 1 点、2 点或 3 点校准，LCD 将分别显示对应的校准指示图标。

4.5 溶液测量

4.5.1 将 pH 电极用纯水洗净并甩干，浸入被测溶液中，稍加搅动后静止放置，等 LCD 显示稳定的测量值和☺图标时读数，即为所测量的 pH 值。图- 8 是 pH 校准和测量过程的示意图。

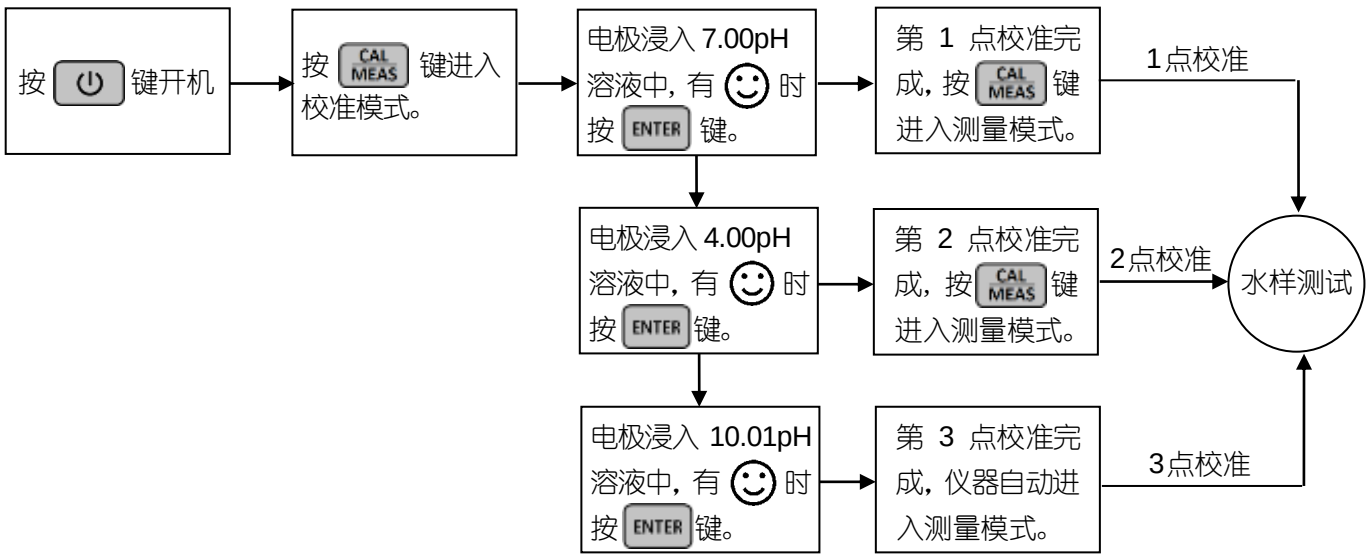


图- 8

4.5.2 根据 pH 等温测量原理，被测溶液的温度与校准溶液的温度越接近，其测量准确度越高，实际测量时应注意遵守。

4.5.3 仪器有恢复出厂设置功能，可在参数设置 P5 中设置（详见第 4.6.2 条），恢复出厂设置就是将仪器校准值恢复到理论值（零电位 pH 为 7.00，斜率为 100%）并且将参数设置功能恢复到初始值。当仪器校准或测量出现不正常时，可启用这一功能，使仪器恢复出厂设置状态，再进行校准和测量。但恢复出厂设置是不可逆的，启用时请特别注意。

4.5.3 自诊断信息

在校准和测试过程中，仪器有自诊断功能，会提示相应信息，如表- 5 所示。

表- 5　pH 测量模式的自诊断信息

显示符号	内容	提示
Err 1	校准时 pH 校准溶液超出仪器的识别范围。	1. 检查 pH 缓冲溶液是否正确 2. 检查仪器与电极连接是否良好 3. 检查电极是否损坏
Err 2	pH 电极零电位超标 (<-60mV 或>60mV)	1. 检查电极球泡中不能有气泡 2. 检查 pH 缓冲溶液是否正确 3. 更换新的 pH 电极
Err 3	pH 电极斜率超标 (<85%或>110%)	
Err 4	校准时测量值未稳定按 ENTER 键	显示 ☺ 图标后再按 ENTER 键
Err 5	校准时测量值长时间不稳定 (≥3min)	1. 检查电极球泡中不能有气泡 2. 更换新的 pH 电极

4.6　参数设置

4.6.1 pH 参数设置一览表（表- 6）

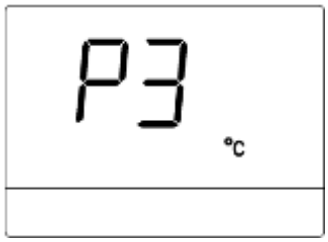
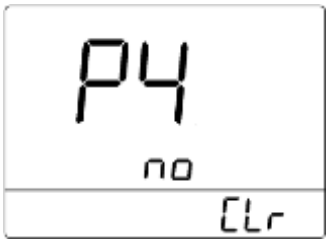
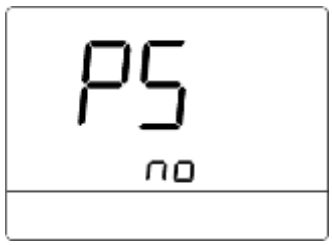
表- 6

提示符	参数设置项目	参 数	出厂设置
P1	选择 pH 标准缓冲溶液	USA - NIST	USA
P2	选择分辨率	0.1/0.01 pH	0.01 pH
P3	选择温度单位	℃ - ℉	℃
P4	清除储存值	No-Yes	No
P5	恢复出厂设置	No-Yes	No

4.6.2　参数设置操作

在测量模式长按 MODE STEUP 键进入参数设置模式 P1，再按 ∧ 键切换菜单：P1→P2→P3→P4→P5。pH 参数设置详见表-7

表-7　pH 参数设置

	P1 — **选择 pH 标准缓冲溶液**（USA— NIS） 1. 长按 MODE/STEUP 键进入 P1 模式； 2. 按 ENTER 键 USA 闪烁，按 ∧ 键选择 USA→NIS，按 ENTER 键确认；USA — USA 系列，NIS — NIST 系列。 3. 按 ∧ 键进入 P2 或按 CAL/MEAS 键返回测量模式。
	P2 — **选择分辨率**（0.01— 0.1） 1. 按 ENTER 键 0.01 闪烁，按 ∧ 键选择 0.01→0.1，按 ENTER 键确认； 2. 按 ∧ 键进入 P3 或按 CAL/MEAS 键返回测量模式。
	P3 — **选择温度单位**(℃—℉) 1. 按 ENTER 键℃闪烁，按 ∧ 键选择℃→℉，按 ENTER 键确认； 2. 按 ∧ 键进入 P4 或按 CAL/MEAS 键返回测量模式。
	P4 — **清除储存值**(No—Yes) 1. 按 ENTER 键 No 闪烁，按 ∧ 键选择 No→Yes，按 ENTER 键确认； 2. 按 ∧ 键进入 P5 或按 CAL/MEAS 键返回测量模式。
	P5 — **恢复出厂设置**（No—Yes） 1. 按 ENTER 键 No 闪烁，按 ∧ 键选择 No→Yes，按 ENTER 键确认，仪器返回测量模式。No—不恢复，Yes—恢复 2. 如果不选择 Yes，按 CAL/MEAS 键返回测量模式。

4.7　pH 电极维护和保养

4.7.1 日常保养

pH 电极前端的保护瓶内有适量电极浸泡溶液，电极头浸泡其中，以保持玻璃球泡和液接界的活化(浸泡溶液配制：26g KCl 试剂溶于 100ml 纯水中即成)。测量时旋松瓶盖，拔出电极，用纯水洗净即可使用。使用后再将电极插进并旋紧瓶盖，以防止溶液渗出，如发现浸泡液混浊或发霉，应及时更换新的浸泡液。

电极应避免长期浸泡在纯水、蛋白质溶液和酸性氟化物溶液中，并防止和有机油脂接触。

4.7.2 校准溶液

仪器用已知 pH 值的校准缓冲溶液进行标定时，为了提高测量精度，尽量使用新鲜的校准缓冲溶液，多次使用后的校准缓冲溶液要及时更换。

4.7.3 球泡保护

复合电极前端的敏感玻璃球泡，不能与硬物接触，任何破损和擦毛都会使电极失效。测量前后要用纯水清洗电极，清洗后将电极甩干，在粘稠性试样测定后，或者电极球泡表面被污染，可用软毛刷沾洗涤剂刷洗干净，用纯水冲洗干净，再在极浸泡液中浸泡 6 小时以上。

4.7.4 玻璃球泡的复新

电极长期使用后，敏感玻璃球泡会老化，可将电极用 0.1mol/L 盐酸浸泡 24h，用纯水洗净后再用电极浸泡液浸泡 24h。如果钝化比较严重，也可将电极下端浸泡在 4%HF（氢氟酸）中 3~5 秒，用纯水洗净后在电极浸泡液中浸泡 24 小时，使之复新。

4.5.5 球泡和液接界污染的清洗（表- 8）

表- 8

污染物	清洗剂
无机金属氧化物	低于 1mol/L 稀酸
有机油脂类物	稀洗涤剂（弱碱性）
树脂高分子物质	稀酒精、丙酮、乙醚
蛋白质血球沉淀物	酸性酶溶液（如食母生片）
颜料类物质	稀漂白液、过氧化物

电极外壳的材料是聚碳酸酯，选用清洗剂时请注意，如四氯化碳、三氯乙稀四氢呋喃和丙酮等请慎用，因为这些试剂会溶解外壳材料，从而使电极失效。

5. mV 测量

5.1 ORP 测量

按 ⏻ 键开机，按 MODE STEUP 键切换至 mV 测量模式。接上 ORP 电极（需另配 301Pt-C ORP 复合电极），插入被测溶液中，稍加搅动后静止放置，等显示 ☺ 图标时读数，即为该溶液的 ORP 值。ORP 是“Oxidation-Reduction Potential”的缩写，表示溶液的氧化还原电位。ORP 是水溶液氧化还原能力的测量指标，单位 mV。

5.2 ORP 测量的注意事项

5.2.1 ORP 测试时仪器无需校准，但如果对 ORP 电极的品质或测试结果有疑问时，可使用 ORP 标准溶液测试其 mV 值，以判别 ORP 电极或仪器是否准确。表-9 是 222mV 的 ORP 标准溶液。

表-9 ORP 标准溶液（222mV±15mV，25℃）

℃	10	15	20	25	30	35	38	40
mV	242	235	227	222	215	209	205	201

5.2.2 ORP 电极的清洗和活化：ORP 电极经长期使用后，铂金表面污染会导致测量不准和响应慢，此时可用下列方法进行清洗活化：

(a) 对无机物污染，可将电极浸入 0.1mol/L 稀盐酸中 30min，用纯水清洗，再浸入电极浸泡液中 6 小时后使用。

(b) 对有机油污和油膜污染，可用洗涤剂清洗铂金表面后用纯水清洗，再浸入电极浸泡液中 6 小时后使用。

(c) 铂金表面污染严重，表面形成氧化膜，可用牙膏对铂金表面进行抛光，然后用纯水清洗，再浸入电极浸泡液中 6 小时后使用。

6. 仪器成套性

	内 容	数量
6.1	PH700 台式 pH 计	1
6.2	201T-F 塑壳三复合 pH 电极	1
6.3	pH 标准缓冲溶液(4.00/7.00/10.01pH/50mL/瓶)	各 1 瓶
6.4	9V 电源适配器	1
6.5	电极架	1 套
6.6	使用说明书	1

7. 仪器保证事项

本产品由上海三信仪表厂总经销，负责售后咨询和维修服务。

PH700 仪器自购买日起 3 年内，电极自购买日起 6 个月内，因制造不良而不能工作，可免费修理或更换。以下情况不在保修范围内：

- 外在原因导致的损坏，如意外跌落、碰撞、不当使用等；
- 常规损耗和外观磨损；
- 未按照说明书要求的不当操作，未经授权的修理或修改；
- 其它厂方无法控制的外在因素

产品保修期是对用户购买产品提供免费服务的时间，不是指仪器或电极的使用寿命。

上海三信仪表厂
地址：上海市桂平路 481 号 16 幢 4 楼
电话：021-63362480
网址：www.shsan-xin.com
E-mail: sanxin@shsan-xin.com

APERA INSTRUMENTS, LLC
Address: 6656 Busch Blvd,
Columbus Ohio 43229
Tel: 1-614-285-3080
Email: info@aperainst.com
Website: www.aperainst.com