

SANXIN

PHS-3D 实验室 pH 计

使用说明书

上海三信仪表厂

目 录

1. 概述	2
2. 技术规格	3
3. 仪器说明	4
3.1. LCD 显示	4
3.2. 操作键	4
3.3. 插座	5
4. 使用方法	5
4.1. 测试 pH 值	5
4.2. 测试 mV 值	7
4.3. 其他操作事项	8
5. 注意事项	9
6. 仪器的其他注意事项	11
7. 仪器成套性	12
8. 可选购配件	12
9. 仪器保证事项	13

1. 概述:

感谢你购买和使用上海三信仪表厂生产的 PHS-3D 型实验室 pH 计（以下简称仪器）。

本仪器可用于测量水溶液中的 pH、mV 和温度值，适用于工矿企业、高等院校和科研机构等单位的实验室使用。

本仪器内置微处理器芯片、外形美观、使用方便，具有下列显著特点：

- 带兰色背光的大型液晶显示屏，可同时显示 pH 值和温度值。
- 具有自动校准，自动温度补偿、数据储存和提取、RS232 输出和记录最大值最小值等智能化功能。
- 完成校准后自动显示电极斜率百分比。
- 芯片内置二个系列的 pH 缓冲溶液数据，可根据需要自行选择(参见第 6.2.条)。
- 温度单位℃及°F可自行选择。
- 配置 pH/ATC 三复合电极、温度电极、搅拌式电极架和校准缓冲溶液，更加方便使用。
- 配置 WH-Link 通讯软件,将仪器的测试数据上传给 PC。

2. 技术规格:

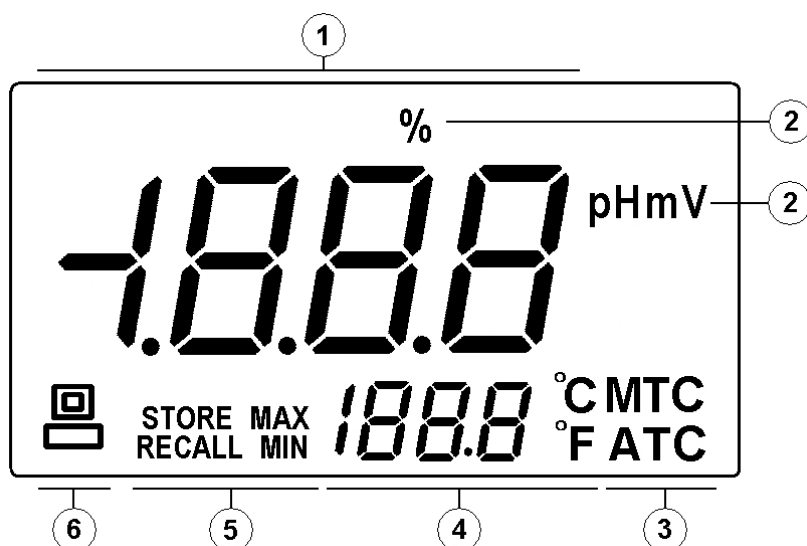
	
仪器型号	PHS-3D 型实验室 pH 计
pH 测量范围	(0 ~ 14.00) pH
分辨率	0.1/0.01pH
精确度	仪表: $\pm 0.01\text{pH} \pm 1$ 个字, 配套: $\pm 0.02\text{pH} \pm 1$ 个字
温度补偿	(0 ~ 100) °C, 自动或手动
mV 测量范围	(± 1999) mV
分辨率	1mV
精确度	$\pm 0.1\% \text{FS} \pm 1$ 个字
温度测量范围	(0 ~ 100) °C
分辨率	0.1°C (°C和°F可切换)
精确度	$\pm 1^\circ\text{C}$
输入阻抗	$\geq 1 \times 10^{12} \Omega$
稳定性	$\leq \pm 0.01\text{pH} \pm 1$ 个字/3h
通讯接口	RS232
操作功能	自动校准 数据储存 记录最大值最小值
电源	DC9V 电源适配器
尺寸 /重量	(160×190×70) mm / 750 g
工作条件	环境温度: (5 ~ 35) °C 相对湿度 $\leq 85\%$
pH 电极	201B-F 塑壳 pH/ATC 三复合电极
PHT 温度电极	有
601 型搅拌式电极架	有

pH 缓冲溶液

pH4.00、6.86、9.18 各 1 瓶 (50ml)


3. 仪器说明:

3.1.LCD 显示:




1. — 测量值
2. — 测量单位
3. — 温度补偿状态图标: ATC — 自动温度补偿
MTC — 手动温度补偿
4. — 温度测量值及单位
5. — 储存和提取, 最大值和最小值。
6. — RS232 通讯图标, 此图标显示时, 表示仪器与电脑已连接。



3.2. 操作键:

3.2.1.  — 开关和校准按键


(a) 短按 (按键时间 < 1.5s), 开关仪器电源。

(b) 长按 (按键时间 > 2s), 仪器自动校准。

3.2.2.  — 分辨率按键, 在 pH 模式时按键改变分辨率: 0.1—0.01 pH

3.2.3.   — 增加键和减少键。当手动温度补偿时，按键增加或减少温度值，短按一次改变 0.1℃，长按时温度快速改变。



3.2.4.  — pH 和 mV 切换按键

3.2.5.  — 最大值和最小值按键，用于最大值或最小值测量数据的记录，显示和退出功能。

3.2.6.  — 储存和提取按键，用于测量值的储存和提取显示功能。

3.3.插座：

3.3.1. “pH/mV” 插座 — 测 pH 值时，接入 201B-F 塑壳 pH/ATC 三复合电极的 pH 插头；测 mV 值时，接入 ORP 电极或各种离子选择电极（注意插口配套，应为 BNC 或 Q9-J3 插口），测试完毕后，应将短路保护罩旋上，以保护插座清洁。

3.3.2. “温度”插座 — 接入 201B-F 塑壳 pH/ATC 三复合电极的温度插头或接入 PHT 温度电极。当接入温度电极时，仪器处于自动温度补偿状态，可测量溶液温度；当拔下温度电极时仪器处于手动温度补偿状态，按  或  键，可调节温度值（由液晶屏显示数值）。


3.3.3. “参比”插座 — 当选用非复合型 pH 电极或离子电极时，接入参比电极。

3.3.4. “RS232” 插座 — 接入 RS232 通讯电缆，连接电脑。


3.3.5. “DC9V” 电源插座 — 接入 DC9V 电源适配器。


4. 使用方法：


4.1.测试 pH 值：

4.1.1. 插上电源，短按  键开机。

4.1.2. 旋下 pH 插座上的短路保护罩，将 pH/ATC 三复合电极的二个插头分别插入 pH 插座和温度插座，将电极在纯水中洗净并甩干。

4.1.3. 定位校准：将 pH 电极浸入 pH6.86 缓冲溶液中，稍加搅动后静止放置，待测量值稳定后，按住校准键  不放，当液晶屏显示 *CAL* 符号时放开：先显示闪烁的 6.86，数秒钟后显示 *End* 符号，再显示 pH 校准数值和及温度值（此时显示的 pH 值随温度不同而不同，例如 25℃时显示 6.86，15℃时就显示 6.90，这些都是芯片内置设定的数值，下同），表示完成校准并被记忆。

4.1.4. 斜率校准 I：取出 pH 电极，用纯水洗净并甩干，再将 pH 电极浸入 pH4.00 缓冲溶液中，稍加搅动后静止放置，待测量值稳定后，按住校准键  不放，当液晶屏显示 *CAL* 符号时放开：先显示闪烁的 4.00，数秒钟后显示 *End* 符号，再显示 pH 校准数值和及温度值，表示完成校准并被记忆。完成校准后会自动显示电极在该线性段的斜率百分比。

4.1.5. 斜率校准 II：取出 pH 电极，用纯水洗净并甩干，再将 pH 电极浸入 pH9.18 缓冲溶液中，稍加搅动后静止放置，待测量值稳定后，按住校准键  不放，当液晶屏显示 *CAL* 符号时放开：先显示闪烁的 9.18，数秒钟后显示 *End* 符号，再显示 pH 校准数值和及温度值，表示完成校准并被记忆。当完成校准后会自动显示电极在该线性段的斜率百分比。



4.1.6. 溶液测量：将 pH 电极洗净后浸入被测溶液中，稍加搅动后静止放置，待测量值稳定时读数，即为所测的 pH 值。

注意：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，其测量的准确度就越高，实际测试时应注意遵守。

4.1.7. 说明：

(a) 本仪器内置智能型单芯片，可以任意采用一点、二点或三点自动校准，如果


测量精度 $\leq\pm 0.1\text{pH}$ ，只要使用 pH6.86 缓冲溶液进行一点校准就可以了；如果测量范围仅在酸性范围 ($\text{pH}<7.00$)，可选择 pH6.86 和 pH4.00 校准；如果测量范围仅在碱性范围 ($\text{pH}>7.00$)，可选择 pH6.86 和 pH9.18 校准；如果测量范围比较宽，或 pH 电极使用时间较长有老化现象时，应选择三点校准，这会使得测量精度更高。首次使用的 pH 电极，必须进行三点校准，使仪器的斜率调整至与 pH 电极一致。

(b) 如果使用不含温度传感器的 pH 复合电极，可以将 pH 电极和温度电极一起装在电极夹上，同样可以进行自动温度补偿的 pH 校准和测试。如果不使用温度电极，则可以进行手动温度补偿，按  或  键，将温度显示值调整准确即可。

(c) 本型号 pH 计配有 601 型搅拌式电极架，校准或测量时将 pH 电极和温度电极装在电极架上，下移电极夹使电极头浸入溶液中，打开电源使搅拌器缓慢搅拌，将使测试更加方便（具体参见 601 型搅拌式电极架使用说明书）。对有些添加其他试剂的溶液，搅拌会使溶液迅速达到均匀或反应完全。对有些离子强度很低的溶液（如纯水或有机溶液）的测试，以及粘稠性或混浊性溶液的测试，搅拌会有更好的效果。但注意搅拌速度不能太快，否则会对测试有影响。

特别注意：如果使用 pH/ATC 三复合电极，建议不必使用电极架，直接将电极插入容器中使用（应充分搅动后静止放置读数），这样操作更简单和可靠。如果要将塑壳电极装在电极夹上使用，建议使用时将球泡端的保护罩旋下，因为保护罩和球泡间的空腔有时会使溶液和球泡的接触不良（有时在搅拌状态下也如此），至使电极反应不稳定，但此时要注意小心球泡损坏。





4.2.测试 mV 值：

4.2.1. 按  键，将仪器切换至“mV”档。








4.2.2. 接上 ORP 电极或离子电极（需另配），插入被测溶液中，稍加搅动后静止放置，待测量值稳定后读数，即为所测的 ORP 值或该离子电极的电位值。

4.3.其他操作事项:


4.3.1. 最大值/最小值功能:

- (a) 进入：按住  键数秒钟，待显示屏出现闪烁的“MAX”和“MIN”字符时松开，即表示仪器已进入记录最大值及最小值状态。
- (b) 显示：测量一批数据后，短按  键，显示屏即交替显示此段时间内测量值的最大值和最小值，再短按  键，仪器返回测量记录模式。
- (c) 退出：按住  键数秒钟，待显示屏上的“MAX”和“MIN”字符消失后松开，即表示仪器已退出此程序。

4.3.2. 储存/提取功能:

- (a) 储存：在测试过程中，如果需要储存某一测量值，只要短按  键即可，此时显示屏会出现“STORE”字符和储存编号（1.2.3-----25），表示该测量值已在此编号下储存，并马上返回正常显示模式，本仪器可储存 25 个测量值，如储存超过 25 个，第一个储存的测量值将被依次替换。
- (b) 提取：按住  键数秒钟，待显示屏出现“RECALL”字符和储存编号时松开  键，显示屏即显示测量值，此时显示的是最后储存的编号和测量，再按  键，可依次显示储存编号及测量值。
- (c) 退出：按住  键数秒钟，待显示屏上的“RECALL”字符消失后松开，即表示退出“RECALL”程序。
- (d) 清除：在“RECALL”状态下，同时按住  和  数秒钟，即可清除所有储存的数据。

4.3.3. RS232 通讯:

- (a) 本仪器使用 WH-Link 通讯软件, 可实现 RS232 通讯功能, 本应用软件对计算机的要求是: 能稳定运行 Windows XP 操作系统的个人电脑 (已安装好 Microsoft Excel 2000 或更高级别的版本), 根据分辨率选择不同的设置 (1280×1024), 按提示安装好 WH-Link 通讯软件。打开通讯软件并连接仪器, LCD 将显示 RS232 通讯图标“”, 同时仪器将实时测量信息均上传给计算机, 包括测量值、测量单位、温度值、温度补偿状态 (ATC 或 MTC)。
- (b) 所有对测量信息的分析、统计、打印等功能, 通过计算机界面上的“导出”按键, 均可在“Microsoft Excel”文档中进行操作。

5. 注意事项:

- 5.1. 仪器标定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 ($\leq \pm 0.02\text{pH}$), 应及时校准并使用精度准确的校准缓冲溶液, 一般精度测量 ($\leq \pm 0.1\text{pH}$), 经一次标定后可使用一周或更长时间, 在下列情况时, 仪器必须重新标定:
- (a) 长期未用的电极和新换的电极;
 - (b) 测量浓酸 ($\text{pH} < 2$) 以后, 或测量浓碱 ($\text{pH} > 12$) 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温度相差过大时。
- 5.2. 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。测量时旋松瓶盖, 拔出电极, 用纯净水洗净即可使用。

使用后再将电极插进并旋紧瓶盖，以防止溶液渗出，如发现保护瓶中的浸泡液有混浊，发霉现象，应及时洗净，并调换新的浸泡液。

- 5.3. 电极浸泡液的配制：称取 25g 分析纯氯化钾溶于 100mL 纯水中即成。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。
- 5.4. 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，缓冲溶液的 pH 值要可靠。多次使用后缓冲溶液要及时更换。
- 5.5. 经常保持仪器的清洁和干燥，特别要注意保持电计、电极插口的高度清洁和干燥，否则将导致测量失准或失效，如有沾污可用医用棉花和无水酒精揩净并吹干。
- 5.6. 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。测量前和测量后都应用纯水清洗电极，清洗后将电极甩干，不要用纸巾揩拭球泡，这样会使电极电位不稳定，延长响应时间。在粘稠性试样中测定后，电极需用纯水反复冲洗多次，以除去粘在玻璃膜上的试样，或先用适宜的溶剂清洗，再用纯水洗去溶剂。
- 5.7. 电极经长期使用，或被测溶液中含有易污染敏感玻璃球泡或堵塞液接界的物质，而使电极钝化，其现象是敏感梯度降低，响应缓慢，读数不准，可根据不同情况采取下列措施：
 - (a) 玻璃球泡污染老化：将电极用 0.1mol/L 稀盐酸（配制：9mL 盐酸用纯水稀释至 1000mL）浸泡 24h，用纯水洗净，然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（3~5s，用纯水洗净，然后在电极浸泡液中浸泡 24h，使之复新。
 - (b) 玻璃球泡和液接界污染的清洗：（供参考）

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聚碳酸酯材料，从而使电极失效。

5.8. pH 电极使用周期为一年左右，但如果使用条件恶劣或保养不当，使用时间会缩短，电极老化或失效后应及时更换新的电极。本仪器的内置芯片具有自动检测电极斜率的功能（详见第 4.1.4.和 4.1.5.条），若电极斜率低于 85% 时，则应考虑对电极进行活化处理（详见第 5.7.条）或更换电极。


6. 仪器的其他注意事项：



6.1. 温度单位℃和°F改变：按住  键数秒钟可更改℃或°F。

6.2. 仪器内置二个系列的 pH 缓冲溶液数据：

pH6.86 系列为中国标准的 pH 缓冲溶液数据：pH4.00、pH6.86 和 pH9.18。

pH7.00 系列为欧美标准的 pH 缓冲溶液数据：pH4.00、pH7.00 和 pH10.01。

在同一系列溶液中，仪器能自动识别三种缓冲溶液。当用户需要改变缓冲溶液系列时，可以将电极置于 pH6.86 或 pH7.00 缓冲溶液中，按住校准键  数

秒钟，当液晶屏显示 *CAL* 符号时放开，液晶屏显示闪烁的 6.86 或 7.00，此时迅速按下增加键  或减少键 ，就可以改变缓冲溶液系列。当数字停止闪烁即表示 pH 缓冲溶液系列的调整已经完成。本仪器出厂时的 pH 缓冲溶液系列为 pH6.86 系列。如非必要，请不要随便调整，避免因采用了错误的缓冲溶液系列而导致仪器校准错误。

6.3. 如果仪器在使用过程中发现误差较大，请先检查 pH 缓冲溶液系列是否正确，否则请按第 6.3.条进行调整。

7. 仪器成套性:

7.1. PHS-3D pH 电计	1 台
7.2. 201B-F 塑壳 pH/ATC 三复合电极	1 支
7.3. PHT 温度电极	1 支
7.4. pH4.00、6.86、9.18 校准溶液	各 1 瓶 (50ml)
7.5. 9V 电源适配器	1 个
7.6. 601 型搅拌式电极架	1 套
7.7. PH-Link 通讯软件光盘	1 张
7.8. RS-232 通信电缆	1 根
7.9. 说明书	1 份
7.10. 合格证	1 份

8. 可选购配件:

8.1. 201B-F 塑壳 pH/ATC 三复合电极

- 8.2. PHT 温度电极
- 8.3. 201-C 塑壳 pH 复合电极 (无 ATC)
- 8.4. 2501-C 玻璃 pH 复合电极 (适用于精密 pH 测试, 以及连续测试温度较高的场合)
- 8.5. 2503-C 玻璃 pH 复合电极 (适用于离子强度较弱、粘度高、浑浊液体或胶体溶液的测定)
- 8.6. 2503D-C 玻璃 pH 复合电极 (适用于低温及高纯水中使用)
- 8.7. 2015P-C 平面 pH 复合电极 (适用于平面物体, 如皮肤、纸张、布匹等的测试, 以及微量溶液的测试)。
- 8.8. 301-C 塑壳 ORP 复合电极
- 8.9. pH 标准溶液 (pH4.00、pH6.86、pH9.18 三种)
规格: 50ml/瓶 250ml/瓶和 500ml/瓶
- 8.10. pH 和 ORP 电极浸泡液 规格: 50ml/瓶 250ml/瓶和 500ml/瓶
- 8.11. 601 型搅拌式电极架

9. 仪器保证事项:

- 9.1. 仪器在正常使用条件下, 自购买日起至一年内, 仪器因制造不良而不能工作, 可免费修理, 更换零件或产品。
- 9.2. 配套的 pH 电极, 不属于保用期范围, 但如果尚未使用的新的 pH 电极发生故障, 可免费修理或更换。
- 9.3. 以上担保不适用由于用户不正确使用、不适当维护或自行打开修理引起的损坏。

9.4. 仪器实行终身维修，外地单位可将仪器寄至本厂业务处，寄送者负责运输费和保

地址：上海市桂平路 471 号 4 幢 3 楼（漕河泾开发区内） 邮编：200233

电话：021-63362480

传真：021-64956880

网址：www.shsan-xin.com

E-mail:wxmab@shsan-xin.com