PHSJ-4A 型实验室 pH 计

使用说明书

上海霄盛仪器制造有限公司

PHSJ－4A 型实验室 pH 计

使 用 说 明 书

目 录

1 概述 ・・・・・・ 1
2 仪器主要技术性能 ・・・・・・ 2
3 仪器结构 ・・・・・・ 3
4 仪器使用 ・・・・・・ 4
5 仪器的维护与维修 ・・・・・・ 9
6 仪器的成套性 ・・・・・・ 11
7 附录 ・・・・・・11

敬告用户:

- 请在使用本仪器前，详细阅读本说明书。
- 玻璃电极的保质期为一年，出厂一年后，不管是否使用过，其性能都会受到影响，应及时更换。
- 第一次使用的 pH 电极或长期停用的 pH 电极,在使用前必须在 3mol/L 氯化钾溶液中浸泡 24 小时。
- 请使用本仪器随机提供的通用电源器作为仪器的供电电源,若用户选用其他的通用电源器以致发生不必要的安全问题,本公司概不负责。

1　概述

PHSJ－4A 型实验室 pH 计是一台智能型的实验室常规分析测量器，它适用于医药、环保、高等院校和科研单位的化验室测量水溶液中 pH 值，也可用于测量各种离子选择电极的电极电位和溶液温度。

仪器特点：

- 仪器采用微处理器技术，使仪器具有自动温度补偿、自动校准、自动计算电极的百分理论斜率等功能。同时，仪器也可以进行手动温度补偿。仪器具有断电保护功能在仪器使用完毕后关机或非正常断电情况下，仪器内部贮存的测量数据和设置的参数不会丢失。
- 仪器对测量结果可以贮存、删除、查阅、打印。仪器最多可贮存 100 套　pH 或 mV 测量的实验数据。
- 在(0.0～60.0)℃温度范围内，用户可选择三种 pH 缓冲溶液对仪器进行一点或二点标定。用户通过调节等电位点，可以测量纯水、超纯水和锅炉水的 pH 值，这样，仪器可以广泛地满足用户的需求。
- 仪器带有 RS－232 接口，可接 TP－16 型打印机打印测量结果或与计算机通讯。

2　仪器主要技术性能

2.1　测量范围　pH：(0.000～14.000)pH

mV：(－1999.9～1999.9)mV

温度：(-5.0～105.0)℃

2.2　分辨率：　pH：0.001

mV：0.1mV

温度：0.1℃

2.3　电子单元基本误差：

pH：±0.005pH；

mV：±0.2mV（±399.9mV 范围内）

或　±0.03%FS（其它范围）；

温度：±0.3℃

2.4　仪器基本误差：

pH：±0.01pH±1 个字；

温度：±0.5℃±1 个字（0℃≤T≤60.0℃）

±1.0℃±1 个字（在其它范围）

2.5　电子单元输入电流：不大于 1×10^{-12}A

2.6　电子单元输入阻抗：不小于 $3\times10^{12}\Omega$

2.7　电子单元重复性：pH：不大于 0.001pH

mV：不大于 0.1mV

温度：不大于 0.2℃

2.8 **自动**(0.0～60.0)℃**手动温度补偿范围**：(-5.0～105.0)℃

2.9 **电子单元稳定性**：±0.005pH±1 个字/3h

2.10 **标定方式**：一点或二点自动标定

2.11 **用于校准仪器的三种标准缓冲溶液**(25.0℃)：

0.05 mol/kg	邻苯二甲酸氢钾	4.005pH
0.025 mol/kg	混合磷酸盐	6.865pH
0.01 mol/kg	硼砂	9.180pH

2.12 **仪器正常工作条件**

环境温度： (15～35)℃

相对湿度： 不大于 75％

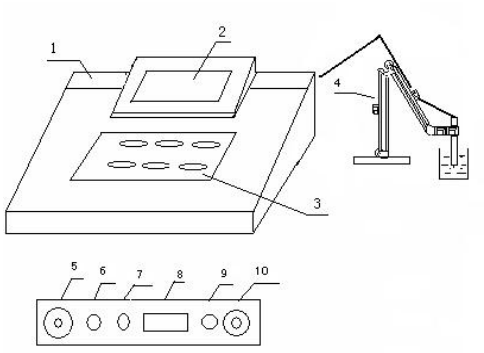
供电电源：直流通用电源(+9V～+15V，500mA，内正，外负)；除地磁场外，周围无电磁场干扰

2.13 **外形尺寸**(mm)：200×210×70 (长×宽×高)

2.14 **重量**(kg)：约 1kg

3 仪器结构

仪器正面图



（1）机箱

（2）显示屏

（3）按键

（4）多功能电极杆架

（5）测量电极插座

（6）参比电极接线座

（7）温度电极插口

（8）打印接口

（9）电源开关

（10）直流电源插

4 仪器使用

4.1 仪器安装

a) 将电极杆插入多功能电极架圆形底座；

b) 将 pH 复合电极前段的电极套拉下，然后用力甩几下再将电极插入多功能电极架插座内，并且与仪器连接；

c) 将温度电极插入多功能电极架内，并且与仪器连接；

d) 用蒸馏水清洗复合电极，清洗后再用被测溶液清洗一次。然后将复合电极和温度传感器浸入被测溶液中。

e) 将通用电源器输出插头插入仪器的电源插座内。然后，接通通用电源器的电源，仪器可以进行正常操作。

4.2 仪器功能介绍

仪器有五种工作状态。即 pH 测量、mV 测量、温度测量、电极标定和等电位点选择。仪器各工作状态可通过 pH/mV、标定和等电位点键进行切换。

仪器在 pH 或 mV 测量工作状态下，有打印、贮存、查阅功能。

仪器共有 10 个操作键，分别为：pH/mV、标定、打印、贮存、查阅、等电位点、▲、▼、确认和取消。

● 标定、打印、贮存、查阅和等电位键：仪器处于 pH 或 mV 测量工作状态时，按下某一键，仪器进入相应的功能。

● ▲、▼键：用于调节参数，在 pH 测量状态下，如果仪器不接温度电极按▲、▼键可手动设置溶液温度值。

● 确认键：用于确认仪器进入某一功能。

● 取消键：按“取消”键仪器取消当前正在进行的设置，回到测量状态。

● 查阅键除了可以查阅存储数据外还可以设置时间。

● 仪器在开机前有自动识别温度电极是否接入，如果在开机后再接入温度电极仪器将视作没有接入须重新开机。

4.3 开机

打开仪器后面的电源开关仪器自动进入 pH 测量工作状态。

4.4 等电位点

按下“等电位点”键，仪器即进入“等电位点”选择工作状态。仪器设有 3 个等电位点，即等电位点 7.000pH、12.000pH、17.000pH。用户可通过“▲”或“▼”键选用所需的等电位点。

一般水溶液的 pH 测量选用等电位点 7.000pH。

纯水和超纯水溶液的 pH 测量选用等电位点 12.000pH。在此状态下，仪器对该温度的温度系数起自动补偿作用。

测量含有氨水溶液的 pH 值选用等电位点 17.000pH。在此状态下，仪器对该温度的温度系数起自动补偿作用。

4.5 电极标定

● **一点标定**

一点标定含义是只采用一种 pH 标准缓冲溶液对电极系统进行标定，用于自动校准仪器的定位值。仪器把 pH 复合电极的百分理论斜率作为 100 %，在测量精度要求不高的情况下，可采用此方法，简化操作。操作步骤如下：

a) 将 pH 复合电极和温度传感器分别插入仪器的测量电极插座和温度传感器插座内，并将该电极用蒸馏水清洗干净，放入 pH 标准缓冲溶液中（在规定的三种 pH 标准缓冲溶液中选择一种和被测溶液 pH 值接近的 pH 标准缓冲溶液）进行标定。

b) 打开电源，仪器处于 pH 测量状态，按“标定”键，仪器即进入“标定”工作状态，此时，仪器显示“一点标定”或“二点标定”按“▲”或“▼”选择“一点标定”后按“确认‘键。

c) 将电极放入 pH 标准缓冲溶液中，待显示屏上的读数趋于稳定后按“确认”键，仪器自动判断标准缓冲溶液并提示，如果与所用的缓冲溶液一致则按“确认”键，如果与所用的缓冲溶液不一致则可按“▲”或“▼”键选择然后按“确认”键，标定结束。

● **二点标定**

二点标定是为了提高 pH 的测量精度。其含义是选用二种 pH 标准缓冲溶液对电极系统进行标定，测得 pH 复合电极的实际百分理论斜率和零位值。

操作步骤如下：

a) 按“标定”键，仪器即进入“标定”工作状态，此时，仪器显示“一点标定”或“二点标定”选择“二点标定”后按“确认‘键。

b)将电极放入三种 pH 标准缓冲溶液中的任意一种（一般取 pH=4.00），待显示屏上的读数趋于稳定后按“确认”键，仪器自动判断标准缓冲溶液并提示，如果与所用的缓冲溶液一致则按“确认”键，如果与所用的缓冲溶液不一致则可按“▲”或“▼”键选择然后按“确认”键，仪器自动进入第二点标定,将电极清洗干净后放入第二种缓冲溶液中(一般取 pH=9.18)，待显示屏上的读数趋于稳定后按“确认”键，仪器自动判断标准缓冲溶液并提示，如果与所用的缓冲溶液一致则按“确认”键，如果与所用的缓冲溶液不一致则可按“▲”或“▼”键选择然后按“确认”键，仪器标定结束自动进入测量状态。

4.6 pH 值测量

仪器标定后即可进行 pH 测量

4.7 温度测量

仪器接入温度传感器，则仪器自动测量温度值；若仪器不接入温度传感器，则通过“▲”或“▼”键设置温度值（仪器会根据开机前电极是否接入作自动判断，开机后接入温度电极或拔去温度电极都视作无效。仪器如果用手动设置温度，则在标定结束后须重新设置温度。

4.8 电极电位(mV)值测量

按“pH/mV”键，仪器即进入 mV 测量工作状态，此时仪器显示当前的电极电位(mV)值和温度值。

(1) 将离子选择电极(或金属电极)和甘汞电极夹在电极架上；

(2) 用蒸馏水表洗电极头部，用被测溶液清洁一次；

(3) 把离子电极插头插入后面板测量电极插座中；

(4) 把参比电极插头插入后面板参比电极插座中；

(5) 把两种电极插在被测溶液内，将溶液搅拌均匀后，即可在显示屏上读出离子选择电极的电位(mV 值)，还可自动显示电位极性

4.9 贮存功能

仪器在 pH 测量状态或 mV 测量状态下，按“贮存”键可将测得的 pH 实验数据或 mV 实验数据贮存起来。最多可存贮 100 套测量数据，超过 100 套，仪器将自动重复从 No.1 存贮。贮存时，仪器显示存贮标志。

历史数据的打印

4.10 查阅功能

按“查阅”键可查阅贮存的数据，还可设置时间。按“▲”或“▼”选择“查阅”或“时间设置”然后按“确认”键。查阅数据时如果要删除数据则按“▲”或“▼”键，选择“删除”然后按“确认”键，仪器显示“下一个”如果要继续查则按“确认”键一直查下去。

时钟设置：

按“查阅”键，选择“时钟设置”然后按“确认”键可调整当前时钟。按“▲”或“▼”键，再按“确定”键，可依次设定年、月、日、小时、分钟的值。

4.11 打印功能

1、打印开始前,请参照打印机说明书,将波特率设为 9600。将打印机

连接线插入 RS－232 接口内。

2、仪器必须在断电情况下连接打印机。

当仪器处于 pH 或 mV 测量工作状态时，按“打印”键，仪器会提示打印当前数据或打印历史数据，按“▲”和“▼”键可选择，然后按“确认”键即可打印。

5 仪器的维护与维修

5.1 维护

- 仪器的输入端(测量电极的插座)必须保持干燥清洁。仪器不用时，将 Q9 短路插头插入插座，防止灰尘及水汽浸入。在环境湿度较高的场所使用时，应把电极插头用干净纱布擦干。
- 电极避免长期浸在蒸馏水,蛋白质溶液和酸性氟化物溶液中; 避免与有机硅油接触; 电极经长期使用后, 如发现斜率略有降低, 则可把电极下端浸泡在 4%HF(氢氟酸)中 3～5 秒钟, 用蒸馏水洗净, 然后在 0.1mol/L 盐酸溶液中浸泡, 使之复新。(注：氢氟酸有剧毒！操作应在通风橱中进行)

5.2 维修

- 开机前, 须检查电源是否接妥,电极的连接须可靠, 防止腐蚀性气体侵袭。
- 接通电源后, 若显示屏不亮, 应检查电源器是否有电压输出。
- 若仪器显示的 pH 值不正常, 应检查复合电极插口是否接触良好,电极内溶液是否充满，若仍不能正常工作, 则可更换电极。
- 若上述各种情况排除后, 仪器仍不能正常工作, 则与我厂有关部门联系。

5.3 电极的使用及维护

1. 电极在测量前必须用已知 pH 值的标准缓冲溶液进行定位校准。

2. 取下电极套后，应避免电极的敏感玻璃泡与硬物接触，因为任何破损或擦毛都使电极失效。
3. 测量后，将电极上端加液孔紧，并将电极浸泡在氯化钾饱和溶液中，切忌浸泡在蒸馏水中。
4. 复合电极的外参比补充液为 3mol／L 氯化钾溶液、补充液可以从电极上端小孔加入，复合电极不使用时，拉上橡皮套，防止补充液干涸 。
5. 电极的引出端必须保持清洁干燥，绝对防止输出两端短路，否则将导致测量失准或失效。
6. 电极应与输入阻抗较高的 pH 计(≥10^{12}Ω)配套，以使其保持良好的特性。
7. 电极应避免长期浸在蒸馏水、蛋白质溶液和酸性氟化物溶液中.
8. 电极避免与有机硅油接触。
9. 电极经长期使用后，如发现斜率略有降低，则可把电极下端浸泡在 4%HF(氢氟酸)中 3～5 秒钟， 用蒸馏水洗净、然后在 0.1 mol／L 盐酸溶液中浸泡， 使之复新。
10. 被测溶液中如含有易污染敏感球泡或堵塞液接界的物质而使电极钝化，会出现斜率降低，显示读数不准等现象。如发生该现象，则应根据污染物质的性质，用适当溶液清洗，使电极复新。

注 1：选用清洗剂时、不能用四氯化碳、三氯乙烯、四氢呋喃等能溶解聚碳树脂的清洗液，因为电极外壳是用聚碳酸树脂制成的，其溶解后极易污染敏感玻璃球泡，从而使电极失效。也不能用复合电极去测上述溶液。

注 2： pH 复合电极使用，最容易出现问题的地方居外参比电极的液接界处，液接界处的堵塞是产生误差主要原因。

6 仪器的成套性

1 PHSJ－4A 型实验室 pH 计电子单元 1 台
2 E-201-C-9 型 pH 复合电极 1 支
3 T-2252 型温度传感器 1 支
4 直流通用电源器（9V DC,500mA）
注：电源插头：中心(＋)，外壳(－) 1 只
5 多功能电极架 1 副
6 附件一套，以随机装箱单为准

7 附录

附录 1 pH 缓冲溶液的配制

1 pH4.005 标准缓冲溶液：称取 GR 邻苯二甲酸氢钾 10.12g 溶于 1000ml 的重蒸馏水中。
2 pH6.865 标准缓冲溶液：称取 GR 磷酸二氢钾 3.387g、GR 磷酸氢二钠 3.533g 溶于 1000ml 的重蒸馏水中。
3 pH9.180 标准缓冲溶液：称取 GR 四硼酸钠 3.80g 溶于 1000ml 的重蒸馏水中。
注：一级标准溶液，用户应向国家标准物质中心购买。
注意：配制 3、4 溶液所用重蒸馏水，应预先煮沸 15～30min，除去溶解的二氧化碳。在冷却过程避免与空气接触，以防止二氧化碳的污染。

附录 2 缓冲溶液的 pH 值与温度关系对照表

温度 ℃	邻苯二甲酸氢钾 0.05mol/L	磷酸盐 0.025 mol/L	四硼酸钠 0.01 mol/L
0	4.003	6.984	9.464
5	3.999	6.951	9.395
10	3.998	6.923	9.332
15	3.999	6.900	9.276
20	4.002	6.881	9.225
25	4.008	6.865	9.180
30	4.015	6.853	9.139
35	4.018	6.844	9.102
37	4.022	6.841	9.088
40	4.027	6.838	9.068
45	4.039	6.836	9.040
50	4.050	6.833	9.011
55	4.065	6.835	8.986
60	4.080	6.836	8.962

请核对此表数据，若引自 NBS 数据，请引最新数据。

8 染物质和清洗剂参考表

污染物	清洗剂
无机金属氧化物	低于 1mol/L 稀盐酸
有机油脂类物质	稀洗涤剂(弱碱性)
树脂高分子物质	酒精、丙酮、乙醚
蛋白质血球沉淀物	5%胃蛋白酶+0.1mol/LHCl 溶液
颜料类物质	稀漂白液、过氧化氢

制造企业：上海霄盛仪器制造有限公司
地址：上海市嘉定区马陆镇沪宜公路 2030 号
电话：021-59909232
邮编：201801
电子邮件：775229107@qq.com