



# PHS-25 型 pH 计

## 使用说明书



**I|N|E|S|A**  
INSTRUMENT  
仪电科学仪器

上海仪电科学仪器股份有限公司  
Shanghai INESA Scientific Instrument Co.,Ltd

## 目 录

### 安全警示

1 概述	2
2 仪器主要技术指标	3
3 安装	3
4 仪器操作使用	4
5 仪器的维护	8
6 附录	8

## 安全警示

**警告：**在仪器通入电源后，不可打开仪器的外壳；检查仪器时，请切断电源。第一次安装时，在仪器一切连接完成后并检查无误后再通电。

本说明书详细介绍了 PHS-25 型 pH 计的安装、调试、操作及注意事项，若您初次使用，请务必仔细阅读后，再进行实际操作，以便获得良好的使用效果，并妥善保管以备日后参阅。

## 1 概述

PHS-25型pH计是一台精密pH计，具有自动标准缓冲溶液识别功能，能识别4.00pH、6.86pH、9.18pH三种标准缓冲溶液，该仪器还有电极状态识别功能，方便用户操作和使用。适用于大专院校、科研院所、环境监测、工矿企业等部门的化验室取样测定水溶液的pH值和电位(mV)值、配上ORP电极可测量溶液ORP（氧化-还原电位）值。配上离子选择性电极，测出该电极的电极电位值。

### 1.1 仪器的正常工作条件

- 1.1.1 环境温度：（5~40）℃；
- 1.1.2 相对湿度：不大于 85%；
- 1.1.3 供电电源：直流电源 DC 9V/500mA
- 1.1.4 周围无影响性能的振动存在；
- 1.1.5 周围除地磁场外无其它影响性能的电磁场存在。

### 1.2 仪器主要特点

- 1.2.1 采用单片机控制，液晶带背光显示，可同时显示 pH、温度值或电位(mV)、温度值,操作方便；
- 1.2.2 采用电极状态显示，更加便于用户使用。

## 2 仪器主要技术指标

- 2.1 仪器级别：0.1级
- 2.2 测量范围：pH：(0.00~14.00) pH、mV：(0~±1400) mV
- 2.3 最小显示单位：0.01 pH, 1 mV, 0.1℃
- 2.4 温度补偿范围：(0.0~60.0)℃
- 2.5 电子单元基本误差：pH：±0.05pH、mV：±1%FS
- 2.6 仪器的基本误差：±0.1 pH
- 2.7 电子单元输入电流：不大于  $1 \times 10^{-11}$  A
- 2.8 电子单元输入阻抗：不小于  $3 \times 10^{11}$  Ω
- 2.9 温度补偿器误差：±0.05pH
- 2.10 电子单元重复性误差：pH：0.05pH、mV：5mV
- 2.11 仪器重复性误差：不大于 0.05pH
- 2.12 电子单元稳定性：±0.05 pH±1 个字 / 3h
- 2.13 外形尺寸 1×b×h, mm：220×160×65

## 3 安装

### 3.1 开箱及检查

把仪器小心取出后，检查仪器型号是否有误，仔细查看仪器是否有损坏，附件是否缺少，若有问题请立刻与经销商或本厂联系。

本仪器由主机、电极、附件组成，具体以装箱单为准。

### 3.2 安装环境

仪器应在干燥、无腐蚀性气体的环境中使用，应避免高温及蒸汽；

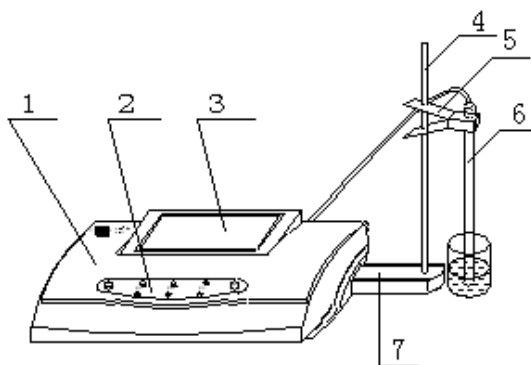
仪器应放置在有足够承受力的水平面上；

应确保本仪器有良好的接地，以防触电；

仪器使用时周围应无振动存在，否则会影响仪器测量精度；

### 3.3 仪器外型结构

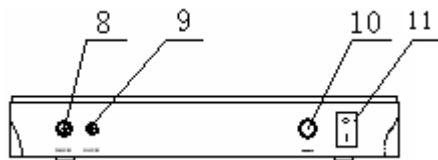
- 1 —— 机箱
- 2 —— 键盘
- 3 —— 显示屏
- 4 —— 电极梗
- 5 —— 电极夹
- 6 —— 电极
- 7 —— 电极梗  
固定座



(图1)

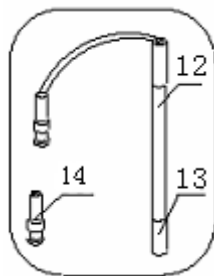
#### 仪器后面板

- 8 —— 测量电极插座
- 9 —— 参比电极接口
- 10 —— 电源插座
- 11 —— 电源开关



(图2)

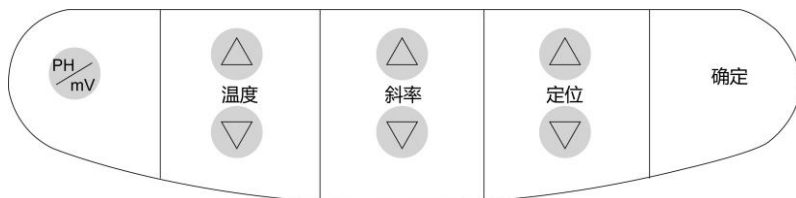
- 12 —— E-201F型pH复合电极
- 13 —— 电极保护瓶
- 14 —— Q9 短路插



(图3)

## 4 仪器的操作使用

### 4.1 键盘与功能设置



操作键盘（图4）

PHS-25型pH计有5个操作按键，分别为：

- |             |          |          |
|-------------|----------|----------|
| 1 “pH/mV” 键 | 2 “定位” 键 | 3 “斜率” 键 |
| 4 “温度” 键    | 5 “确定” 键 |          |

分别介绍如下。

- 1 “pH/mV” 键，此键为双功能键，在测量状态下，按一次进入“pH”测量状态，再按一次进入“mV”测量状态；在设置温度、定位以及设置斜率时为取消键，按此键退出功能模块，返回测量状态。
- 2 “定位” 键，此键为定位选择键，按此键上部“△”为调节定位数值上升；按此键下部“▽”为调节定位数值下降；
- 3 “斜率” 键，此键为斜率选择键，按此键上部“△”为调节斜率数值上升；按此键下部“▽”为调节斜率数值下降；
- 4 “温度” 键，此键为温度选择键，按此键上部“△”为调节温度数值上升；按此键下部“▽”为调节温度数值下降；
- 5 “确定” 键，此键为确定键，按此键为确认上一步操作。

## 4.2 使用 pH 计的方法

pH计是适用于精密测量各种液体介质的仪器设备，主要用来精密测量液体介质的pH值。使用pH计测量溶液pH值时需要进行3个主要步骤。它们是：

- 1 功能设置
- 2 电极准备
- 3 pH的测定

此过程期间，会显示来自PHS-25型pH计的状态消息，而且可以通过操作键盘相对应的按键更改用户的参数设置。

pH计由电子单元和电极系统组成，电极系统包括pH复合电极，以实际的装箱单为准。

### 4.2.2 操作基本知识

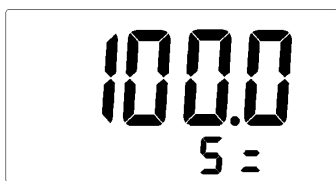
操作pH计涉及下列任务：

- 启动PHS-25型pH计。请参阅“4.2.1 开机”。
- 设置温度。请参阅“设置温度”。
- pH电极准备。请参阅“电极准备”。
- pH电极的标定。请参阅“电极的标定”。
- 电极斜率的复位。请参阅“电极的斜率的复位”。
- pH值的测量。请参阅“pH值的测量方法”。
- 电极电位(mV值)的测量。请参阅“电极电位(mV值)的测量方法”。
- 关闭PHS-3C型pH计。请参阅“关闭PHS-25型pH计”。

### 4.2.1 开机

成功的操作首先要正确地安装和维护 PHS-25 型 pH 计，开机前，须检查电源是否接妥，应保证仪器良好接地。电极的连接须可靠，防止腐蚀性气体侵袭。

仪器插入电源后，按11（电源开关）——打开电源开关开机。仪器首先显示“PHS-25”字样，稍后会显示上次标定后的斜率以及E0值，



(图5)



(图6)

仪器显示电极斜率示意图

仪器显示电极E0示意图

然后进入测量状态，显示当前的电位值或者pH值，如图：



(图7)



(图8)

其中显示屏上方为当前的电位值或者 pH 值，下方为设定的温度值。

在测量状态下，按“mV/pH”键可以切换显示电位以及 pH 值；

按“温度”键设置当前的温度值；

按“定位”或“斜率”键标定电极斜率。



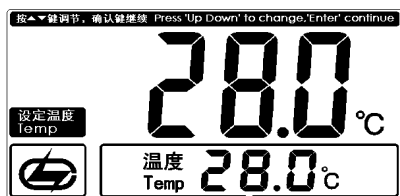
**注意：**

- 1、为了保护和更好的使用仪器，每次开机前，请检查仪器后面的电极插口，必须保证它们连接有测量电极或者短路插，否则有可能损坏仪器的高阻器件。
- 2、仪器不使用时，短路插头也要接上，以免仪器输入开路而损坏仪器。
- 3、为了保证仪器的测量精度，建议用户开机预热 0.5h 后进行测量。

## 4.2.2 功能设置

### ● 设置温度

如果用户需要设置温度，用温度计测出被测溶液的温度，然后按“温度△”或“温度▽”键，仪器显示如图：



(图9)

按“温度△”或“温度▽”键调节显示值，使温度显示为被测溶液的温度，按“确定”键，即完成当前温度的设置，按“pH/mV”键放弃设置，返回测量状态。

### ● pH电极的准备

- 1 将pH复合电极下端的电极保护瓶拔下（图3）13，并且拉下电极上端的橡皮套使其露出上端小孔。
- 2 用蒸馏水清洗电极。

### 4.2.3 pH电极的标定

仪器使用前首先要标定。一般情况下仪器在连续使用时，每天要标定一次。

本仪器具有自动识别标准缓冲溶液的能力，可以识别4.00pH、6.86pH、9.18pH三种标液，因此对于标准缓冲溶液4.00pH、6.86pH、9.18pH，用户按“定位”键或者“斜率”键后不必再调节数据，直接按“确定”键即可完成标定。

用“定位”进行一点标定，用“斜率”进行二点标定。

对于其他的非常规标准缓冲溶液，仪器也允许用户标定使用。如果用户需要标定，则只须在标定状态下调节显示的pH数据至该温度下标准溶液的pH值，然后按“确定”键即可。

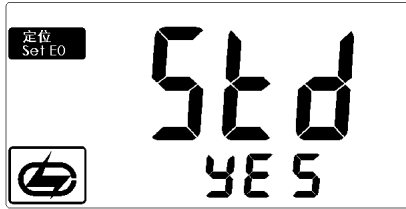
#### ● 一点标定

一点标定即一点定位法，使用一种标准缓冲溶液定位E0，斜率设为默认的100.0%，这种方法比较简单，用于要求不太精确的情况下的测量。

**注意：进行一点标定即定位操作后，仪器会自动删除上一次的标定数据，一点标定后，斜率默认设置为100.0%。**

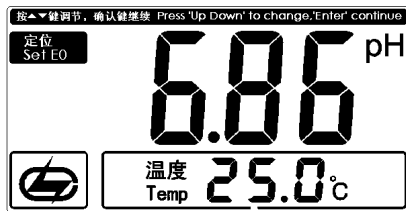
- 1 在仪器的测量状态下，把用蒸馏水清洗过的电极插入某种标准缓冲溶液中（如pH=6.86pH的标准缓冲溶液中）；
- 2 用温度计测出被测溶液的温度值，按前面设置温度的方法设置温度值；
- 3 稍后，待读数稳定，按“定位”键，仪器会提示用户是否进行标

定，显示“Std YES”字样，如图，



仪器提示是否标定显示示意图（图10）

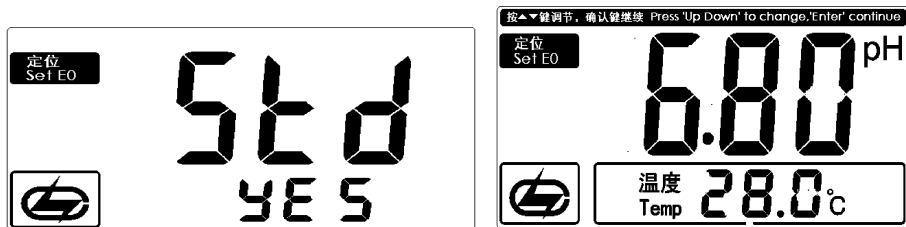
如果用户需要标定，则按“确定”键，仪器自动进入一点标定状态，否则按任意键退出标定，仪器返回测量状态。进入标定状态后，仪器会自动识别当前标液并显示当前温度下的标准pH值，显示如图(此时显示的数据可能与测量状态下的pH值不同)，



一点标定（定位）状态显示示意图（图11）

按“确定”键，仪器存贮当前的标定结果，并显示斜率和E0值，返回测量状态；如果用户想放弃标定，可按“pH/mV”键，仪器退出标定状态，返回当前测量状态。

4 如果用户使用的是其他非常规标准缓冲溶液，例如6.80pH，按“定位”键，仪器会提示用户是否进行标定，显示“Std YES”字样，如图(图12)，然后需要按“定位△”或“定位▽”键调节显示值，使pH显示为该温度下标准溶液的pH值，如6.80pH，然后按“确定”键，完成标定。如图(图13)，



仪器提示是否标定显示示意图

(图13)

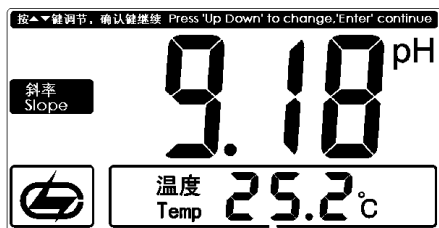
(图12)

## ● 二点标定

通常情况下我们使用二点标定法标定电极斜率。

- 1 准备二种标准缓冲溶液，如4.00pH、9.18pH等；
- 2 按照前面的叙述进行一点标定：即在仪器的测量状态下，把用蒸馏水清洗过的电极插入标准缓冲溶液1中（如pH=4.00pH的标准缓冲溶液中）；用温度计测出溶液的温度值（如25.0℃），按照前面设置温度的方法设置温度值；稍后，待读数稳定，按“定位”键，再按“确定”键进入一点标定状态，仪器识别当前标液并显示当前温度下的标准pH值4.00pH；然后按“确定”键完成标定！仪器返回测量状态。
- 3 同理，再次清洗电极并插入标准缓冲溶液2中（pH=9.18pH的标准缓

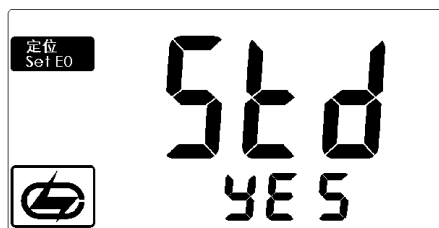
冲溶液中)；用温度计测出溶液的温度值(如25.2℃)，并设置温度值；稍后，待读数稳定后，按“斜率”键，再确认，仪器自动识别当前标液并显示当前温度下的标准pH值(如9.18pH)，显示如图14：



二点标定(斜率)状态显示示意图(图14)

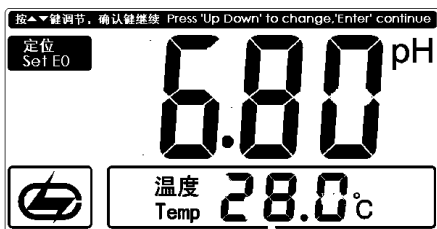
4 然后按“确定”键完成标定！仪器存贮当前的标定结果，并显示斜率和E0值，然后返回测量状态。

5 手动标定：如果用户使用的是其他标准缓冲溶液，例如6.80pH和3.95pH，用6.80pH定位，3.95pH标定电极斜率。则首先需要按“定位”键，仪器会提示用户是否进行标定，显示“Std YES”字样，如图15，



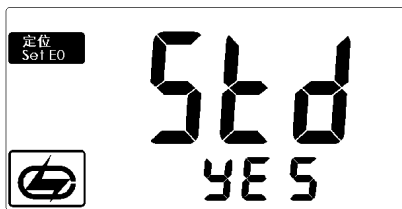
仪器提示是否标定显示示意图(图15)

然后需要按“定位△”或“定位▽”键调节显示值，使pH显示为该温度下标准溶液的pH值，如6.80pH，然后按“确定”键，完成标定。如图16，

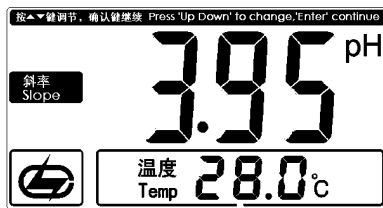


(图16)

同理，再次清洗电极并插入标准缓冲溶液2中（pH=3.95pH的标准缓冲溶液中）；用温度计测出溶液的温度值（如28.0℃），并设置温度值；稍后，待读数稳定后，按“斜率”键，再确认，仪器自动识别当前标液并显示当前温度下的标准pH值（如3.95pH），显示如图：



仪器提示是否标定显示示意图（图17）



二点标定(斜率)状态显示示意图（图18）

然后按“确定”键完成标定！仪器存贮当前的标定结果，并显示斜率和E0值，然后返回测量状态。

### ● 电极斜率的复位

由于某些原因，如意外断电等原因导致当前的电极斜率不正确（开机时会显示上次标定的电极斜率值），有两种办法可以帮助恢复。

- 1 按照前面的方法重新标定电极；
- 2 按住任意键并再次开机，或者在测量状态下，按住“确定”键3秒以上，仪器显示“SYS rSt”字样表示系统复位（System reset），此时须放开“确定”键，稍等，仪器开始闪烁显示，此时如果用户按“确定”键，仪器将复位电极标定数据，并设为默认的4.00pH和9.18pH二点标定（斜率为100.0%，E0为0mV），然后回到测量状态；按其他键可以放弃复位操作。

## 4.2.4 pH值的测量

经标定过的仪器，即可用来测量被测溶液，被测溶液与标定溶液温度是否相同，所引起的测量步骤也有所不同。具体操作步骤如下：

### ● 被测溶液与定位溶液温度相同时，测量步聚如下：

- 1 用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次；
- 2 把电极浸入被测溶液中，用玻璃棒搅拌溶液，使溶液均匀，在显示屏上读出溶液的 pH值。

### ● 被测溶液和定位溶液温度不同时，测量步骤如下：

- 1 用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次
- 2 用温度计测出被测溶液的温度值；
- 3 按“温度”键，使仪器显示为被测溶液温度值，然后按“确定”键。
- 4 把电极插入被测溶液内，用玻璃棒搅拌溶液，使溶液均匀后读出该溶液的pH值。

#### 4.2.5 电极电位(mV值)的测量

- 1 把测量电极（离子选择电极或金属电极）和参比电极夹在电极架上；
- 2 用蒸馏水清洗电极头部，再用被测溶液清洗一次；
- 3 把离子电极的插头插入测量电极插座（8）处
- 4 把参比电极接入仪器后部的参比电极接口（9）处；
- 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该离子选择电极的电极电位(mV值)，还可自动显示±极性。
- 6 如果被测信号超出仪器的测量范围，仪器将显示“Err”字样。
- 7 使用金属电极测量电极电位时，用带夹子的Q9插头，Q9插头接入测量电极插座(8)处，夹子与金属电极导线相接；

#### 4.2.6 关闭 PHS-25 型 pH 计

用户使用完毕，按11（电源开关）—— 关闭仪器。测试完样品后，所用电极应浸放在蒸馏水中。如果仪器长期不用，请注意：

- 1 断开电源！
- 2 仪器的插座必须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触。
- 3 仪器不使用时，短路插头也要接上，以免仪器输入开路而损坏仪器。
- 4 测量结束，建议将电极存放在参比填充液中。长期不使用时，将电极放回盒体内室温保存。



## 5 仪器维护

仪器经常地正确维护，可保证仪器正常、可靠地使用，特别是pH计这一类的仪器，它具有很高的输入阻抗，而使用环境需经常接触化学药品，所以更需合理维护。

- 5.1 仪器的输入端(测量电极插座)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。
- 5.2 电极转换器（选购件）专为配用其他电极的使用，平时注意防潮防尘。
- 5.3 测量时，电极的引入导线应保持静止，否则会引起测量不稳定。
- 5.4 仪器所使用的电源应有良好的接地。
- 5.5 仪器采用了MOS集成电路，因此在检修时应保证电烙铁有良好的接地。
- 5.6 用缓冲溶液标定仪器时，要保证缓冲溶液的可靠性，不能配错缓冲溶液，否则将导致测量结果产生误差。

## 6 附录

### 6.1 电极使用、维护的注意事项

- 6.1.1 下电极护套后，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。
- 6.1.2 测量结束，及时将电极保护套套上，电极套内应放少量外参比补充液，以保持电极球泡的湿润，切忌浸泡在蒸馏水中。
- 6.1.3 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。
- 6.1.4 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。
- 6.1.5 电极应与输入阻抗较高的pH计( $\geq 3 \times 10^{11} \Omega$ )配套，以使其保持良好的特性。
- 6.1.6 电极应避免长期浸在蒸馏水、蛋白质和酸性氟化物溶液中。
- 6.1.7 电极避免与有机硅油接触。

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

聚碳酸树脂的清洗液，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。此时请选用65-1型玻璃壳pH复合电极。

注2：pH复合电极使用过程，最容易出现的问题是外参比电极的液接界处，液接界处的堵塞是产生误差的主要原因。

## 6.2 污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(玻璃球泡清洗)
蛋白质血球沉淀物	5%胃蛋白酶+0.1mol/L HCl溶液
颜料类物质	稀漂白液、过氧化氢

## 6.3 缓冲溶液的pH值与温度关系对照表

温度℃	0.05mol/kg 邻苯二钾酸氢钾	0.025mol/kg 混合物磷酸盐	0.01mol/kg 硼砂
5	4.00	6.95	9.39
10	4.00	6.92	9.33
15	4.00	6.90	9.28
20	4.00	6.88	9.23
25	4.00	6.86	9.18
30	4.01	6.85	9.14
35	4.02	6.84	9.11
40	4.03	6.84	9.07
45	4.04	6.84	9.04
50	4.06	6.83	9.03
55	4.07	6.83	8.99
60	4.09	6.84	8.97



沪制 02220128号  
产品标准编号：Q31/0114000061C001  
型式批准证书编号：2013C004-31  
产品说明书版本号：201801  
印刷 2018年 09 月 第 2次印刷  
生产和维修地址：上海市嘉定区园大路5号2幢1/3/4层  
电话：021-59577340, 021-39506397/99  
传真：021-39506377, 021-39506398  
邮编：201805  
网址：<http://www.lei-ci.com>  
E-mail：[rex\\_xs@lei-ci.com](mailto:rex_xs@lei-ci.com)