

# PHS-3D 型酸度计说明书

## 一、概述

PHS-3D 型酸度计是高性能、高精度的智能型多功能 PH 计。采用微电脑校准，LED 数字显示，具有稳定可靠、使用方便等优点。广泛应用于医疗卫生、化工、制药、污水处理、环境监测、工矿企业及大专院校和科研单位等实验室中 pH 值及 mV 值的测量。其特点如下：

1. 二点校准，手动温度补偿
2. 二点标定
3. 具有断电保护功能
4. 全触摸式按键
5. 标定时只需输入 25℃ 的标准 pH 值，无需查表

## 二、仪器的主要技术性能

- 1、测量范围:pH: 0~14.00pH  
mV: 0~±1999.9mV
- 2、分辨率: pH: 0.01pH  
mV: 0.1mV
- 3、精确度: pH: ±0.01pH  
mV: ±0.1%(F.S)
- 4、输入阻抗:  $\geq 1 \times 10^{12} \Omega$
- 5、温度补偿范围:(手动) 0~99.9℃
- 6、外形尺寸: 206mm×180mm×72mm
- 7、重量:0.5kg
- 8、正常使用条件:
  - (1) 环境温度: 0~40℃
  - (2) 相对湿度:  $\leq 85\%$
  - (3) 供电电源: AC(220±22)V; (50±1) Hz
  - (4) 无显著的振动及电磁干扰

## 三、原理

本酸度计采用由测量电极及参比电极组合在一起的塑壳复合电极作为 pH 测量电极。当溶液中氢离子活度发生变化时，电极电动势也随之发生变化。电动势变化符合下列公

式:

$$E = E_0 - 2.3026RT/F \times \text{pH}$$

其中: R——气体常数[8.314J/(mol·K)]

T——绝对温度[(273.15 + t°C)K]

F——法拉第常数(9.648×10<sup>4</sup> C·mol<sup>-1</sup>)

E<sub>0</sub>——电极系统零电位

pH——表示被测溶液 pH 值

通过测量电动势的变化值,从而求得被测溶液的 pH 值。

## 四、 仪器主机结构

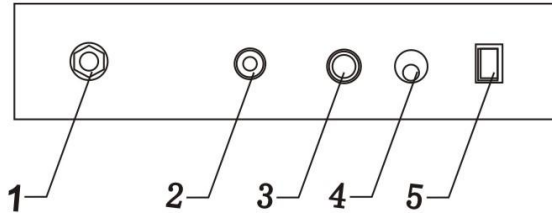


图一 前面板示意图

### 1. 键盘

- 1) pH/ pH 标定: 按此键第一下为 pH 测定; 按此键第二下为 pH 标定。开机后缺省显示 pH 值, 由 LED 指示灯指示。
- 2) mV: mV 值测量键。由 LED 指示灯指示。
- 3) 确认: 用来确认设定值。
- 4) 温度设定: 用来设定温度值。
- 5) “↑”: 当进行 pH 值标定或温度设定时, 可用来改变设定值。
- 6) “→”: 设定时用来移动设定值的位置。
- 7) 等电位: 仅供计量部门检测仪器时用。
- 8) 斜率/设定: 仅供计量部门检测仪器时用。

2. LED 指示灯
3. 三位数字显示屏：显示温度值。
4. 五位数字显示屏：显示 pH、mV、等电位及斜率等值。
5. 后面板结构



图二 后面板示意图

- ①温度传感器插座（3D 无此插座）                      ②pH 电极插座  
 ③保险丝                      ④电源插座                      ⑤电源开关

## 五、标准溶液的配制

标准溶液可使用随机配送的标准试剂，并按试剂袋上说明进行配制。或根据需要自行进行配制。配制标准溶液用蒸馏水为电导率 $<2\mu\text{s}/\text{cm}$ 的二次蒸馏水或去离子水。

1. 0.05mol/L 邻苯二甲酸氢钾标准溶液 (pH4.00, 25℃): 用在 (115±5) °C 下烘干 2~3h 的邻苯二甲酸氢钾 (优级纯) 10.12g, 溶解于 1L 的蒸馏水中。
2. 0.025mol/L 磷酸氢二钠和 0.025mol/L 磷酸二氢钾混合标准溶液(pH6.86, 25℃): 用在 (115±5) °C 下烘干 2~3h 的磷酸二氢钾 (优级纯) 3.388 g 和 GR 磷酸氢二钠 3.533 g, 溶解于 1L 的蒸馏水中。
3. 0.01mol/L 硼砂标准溶液 (pH9.18, 25℃): 用硼砂 (优级纯) 3.80g (注意! 不能烘), 溶解于 1L 的蒸馏水中。

注: 配制 2、3 所用的水, 应预先煮沸 15~30min, 以除去溶解的二氧化碳。以上标准溶液的配制亦可使用随机配送的标准试剂按说明进行配制。

4. 电极浸泡液: 取 250mLpH4 标准液 (又称缓冲液), 加入 56g 氯化钾 (AR), 适当加热, 搅拌至完全溶解即可。

## 六、仪器使用方法

1. 测量前准备

- 1) 把复合电极插头插入仪器后部的 pH 电极插座内。
- 2) 用蒸馏水清洗电极。
- 3) 打开电源，仪器自动进行自检。预热 15 分钟后，即可进行测定。

## 2. pH 标定

由于每支电极的零电位转换系数与理论值有差别,而且各不相同。因此,要进行 pH 值测定,必须对电极进行 pH 标定。

- 1) 温度设定。按“温度设定”键,此时显示屏第一位闪烁显示,用“→”键移动设定位,同时,按“↑”键使温度显示值为被测标准溶液此时的温度值,再按一下“确认”键确认。
- 2) 电极用蒸馏水洗净后,用滤纸吸干电极外壳上的水珠,并用 pH4 标准溶液冲洗三次,然后将电极放入该标准溶液中并按下“pH/ pH 标定”键,此时显示屏上第一位闪烁显示,按“→”“↑”键设置显示值为 4.00 (或 pH6.86),按“确认”键确认,显示屏显示该溶液 mV 值,待读数稳定后,再按“确认”键确认。
- 3) 电极用蒸馏水洗净后,用滤纸吸干电极外壳上的水珠,并用第二个标准溶液冲洗三次,把电极放入该标准溶液中(根据将要测 pH 值样品溶液是酸性或碱性选择 pH6.86 或 pH9.18 的标准溶液),并按下“pH/ pH 标定”键,此时显示屏上第一位闪烁显示,按“→”“↑”键设置显示值为该标准溶液的 pH 值(25℃),按“确认”键确认,显示屏显示该溶液 mV 值,待读数稳定后,再按“确认”键确认。
- 4) 仪器标定完毕。

**注:**在标定过程中输入标准溶液的 pH 值时,只需输入标准溶液在 25℃时的标称值,无需输入其他温度下的标称值。(如果误输入其它非标称值,仪器将不会响应,即标定值不能被确认。)

## 3. pH 值的测定

- 1) 用蒸馏水清洗电极后,再用被测溶液清洗两次以上,将电极置于被测溶液中。
- 2) 按 pH 标定中的温度设定方法进行温度设定,使温度值为被测样品此时的温度。
- 3) 按“pH/ pH 标定”键使“pH”测定指示灯亮,用玻璃棒搅拌溶液使之

均匀，待读数稳定后，显示值即为被测样品的 pH 值。

#### 4. 电极电位 (mV) 值的测定

将电极置于被测溶液中, 按“mV”键, “mV”指示灯亮。搅拌溶液使之均匀, 待读数稳定后, 显示值即为该溶液的电极电位“mV”值, 并自动显示±极性。

## 七、注意事项

- 1) 仪器必须清洁干燥 (特别是电极输入插孔和电极插头), 以防止绝缘电阻下降引起测量误差。
- 2) 一般情况下, 仪器一天标定一次即可满足常规测量精度。
- 3) 被测溶液的温度最好和用于 pH 标定的标准溶液温度相同, 这样能减少由于温度测量而引起的补偿误差, 提高仪器的测量精度。
- 4) 测定前如发现电极内部与球泡之间有气泡, 应将电极向下轻轻甩动, 以消除敏感球泡内的气泡, 否则将影响测量精度。测定 pH 值时, 电极的玻璃球泡应全部浸入溶液中。
- 5) 电极球泡的敏感膜薄而易碎, 应避免与硬物接触。测量后及时将电极保护套套上, 电极套内应放有电极浸泡液, 以保证电极的精度。
- 6) 电极有一定的使用寿命和保存期, 如发现斜率下降或测量不稳定, 应及时更换, 以保证测量准确。
- 7) 电极表面受污染时, 需进行处理。如果附着无机盐结垢, 可用温稀盐酸溶解; 对钙、镁等难溶性结垢, 可用 EDTA 二钠溶液溶解; 沾有油污时, 可用丙酮清洗。电极按上述方法处理后, 应在蒸馏水中浸泡 24h 后再使用。  
注意: 忌用无水乙醇, 脱水性洗涤剂处理电极。

## 八、装箱清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	主机	台	1	
2	复合电极	支	1	
3	保险丝	只	2	
4	使用说明书	份	1	
5	保修卡	份	1	
6	产品合格证	份	1	

