

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 919—1996

pH计检定仪

Verificating Meter for pH Meters

1996-11-21发布

1997-05-01实施

国家技术监督局发布

pH 计检定仪检定规程

Verification Regulation of

Verifying Meter for pH Meters

JJG 919—1996

本检定规程经国家技术监督局于 1996 年 11 月 21 日批准，并自 1997 年 05 月 01 日起施行。

归口单位： 国家标准物质研究中心

起草单位： 国家标准物质研究中心

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

罗涤明 (国家标准物质研究中心)

侯传嘉 (国家标准物质研究中心)

参加起草人：

唐 力 (国家标准物质研究中心)

陈朝晖 (国家标准物质研究中心)

目 录

一 技术要求	(1)
二 检定条件	(2)
三 检定项目和检定方法	(2)
(一) 外观检查	(2)
(二) 绝缘电阻试验	(2)
(三) 检定仪的检定	(2)
四 检定结果处理和检定周期	(4)
附录 1 25 ℃ 时 $\Delta pH_{示值} = pH_{示值} - 7$ 所相当的毫伏数 (mV)	(5)
附录 2 0~100 ℃ 的 k 值和 $7 k$ 值	(6)

pH 计检定仪检定规程

本规程适用于新生产、使用中和修理后的 pH 计检定仪的检定。

一 技术要求

1 检定仪准确度应优于被检 pH 计电子单元准确度的 3 倍。目前主要有 0.003 pH 和 0.000 6 pH 准确度的两种检定仪。

2 外观检查

检定仪各调节器应能正常调节，各紧固件无松动。指针式仪器的指针无阻滞现象。数字显示检定仪的显示应清晰、完整。智能检定仪的自检功能、状态检验功能应正常，面板上的功能键操作应正常显示，应清晰、完整。

3 检定仪绝缘电阻应不小于 $20 \text{ M}\Omega$ 。

4 pH 示值误差

当按第 15 条规定进行检定时，在量程范围内任一点上，检定仪 pH 示值误差应不超过表 1 规定。

5 温度补偿误差

温度补偿误差是指在任一补偿温度下相当于 3 pH 单位时，检定仪实际 pH 示值误差。当按第 16 条规定进行检定时，在任一补偿温度下，温度补偿误差应不超过表 1 规定。

表 1 检定仪检定项目和要求

检定仪准确度 (pH) 项 目	0.003	0.000 6
pH 示值误差 (pH)	± 0.003	$\pm 0.000 6$
温度补偿误差 (pH)	± 0.003	$\pm 0.000 6$
示值稳定性 (pH)	0.002	0.000 3
高阻器误差	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$
可检 pH 计级别	0.01 级	0.001 级
可检 pH 计示值误差 (pH)	± 0.01	± 0.002

6 示值稳定性

当按第 17 条规定的方法进行检定时，检定仪的示值稳定性应不超过表 1 规定。

7 当按第 18 条进行检定时，检定仪联接 pH 计玻璃电极端高阻器的阻值应符合表 1 规定，高阻器阻值有 $300 \text{ M}\Omega$ 和 $1 000 \text{ M}\Omega$ 两种。

二 检定条件

8 检定环境条件应符合表 2 规定。

表 2 检定条件

检定仪准确度 (pH)	室温 / °C *	相对湿度 / (% RH)	干扰因素
0.000 6	17~23	50~85	附近无强的机械 振动和电磁场干扰
0.003	15~25	50~85	

* 实施检定时, 如数字电压表对环境的要求高于表 2 的规定, 则应按照该数字电压表对环境的要求实施。

9 实验室应有良好的接地装置。

10 数字电压表的准确度应优于检定仪示值误差的 3 倍。

11 $10 (1 \pm 0.1\%) \text{ M}\Omega$ 的带有屏蔽盒的电阻器。

12 500 V (DC) 兆欧表。

三 检定项目和检定方法

(一) 外观检查

13 外观检查按第 2 条要求进行。

(二) 绝缘电阻试验

14 短接检定仪的电源相线、中线, 用兆欧表连接在电子单元的电源相线与地线之间, 此时检定仪的电源开关置于接通位置, 但电源插头不接入电网, 在施加 500 V 直流电压 5 s 后, 测量检定仪的绝缘电阻, 其值应不低于 $20 \text{ M}\Omega$ 。

(三) 检定仪的检定

15 pH 示值误差的检定

按图 1 接好线路, 开关 K 接通 (R 短路)。将检定仪温度补偿器置于 25.0°C , 调节电位输出挡为 $\text{pH}=7$ (即检定仪的零电位, 对应于 pH 计的等电位值), 此时数字电压表 (以下简称电压表) 零电势应在 $\pm 0.2 \text{ mV}$ 以内, 再将其示值清零。然后调节检定仪 pH 示值, 记下电压表的示值, 重复测量 3 次, 取平均值为 $E_{\text{实际}}$ 。在 $\text{pH}=7\sim8$, $\text{pH}=7\sim6$ 之间每隔 0.2 pH 检定一点, 其后每隔 1 pH 检定一点, 直至 $\text{pH}=14$ 和 $\text{pH}=0$ 。按式 (1) 计算检定仪 $\text{pH}_{\text{示值}}$ 误差 $\Delta \text{pH}_{\text{示值}}$:

$$\Delta \text{pH}_{\text{示值}} = (\text{pH}_{\text{示值}} - 7) - \frac{E_{\text{实际}}}{59.157} \quad (1)$$

式中: $\text{pH}_{\text{示值}}$ —— pH 计检定仪的标称 pH 值;

$E_{\text{实际}}$ —— 电压表的电位值。

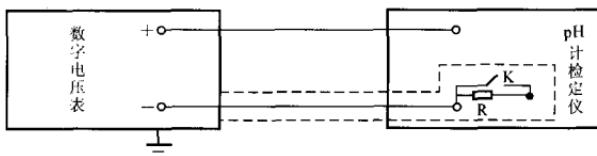


图 1 检定线路图

检定结果应符合表 1 的规定。

16 温度补偿误差的检定

按图 1 接好线路, 开关 K 接通 (R 短路)。将检定仪温度补偿置于 25.0 ℃, 调节电位输出挡为 pH=7, 电压表示值应符合表 1 规定。然后分别将温度补偿放置 25 ℃以外的量值。根据需要选择包括 2 个温度端点在内的温度标称值, 每隔 5 ℃或 10 ℃进行检定。在不同温度下分别将检定仪都调至 pH=14, 然后分别记下电压表实际电位值, 重复测量 3 次, 取平均值 $E_{\text{实际}}$ 。按式 (2) 计算出检定仪在 pH=7 单位的温度补偿误差 $\Delta \text{pH}'_{\text{温度}}$ 。

$$\Delta \text{pH}'_{\text{温度}} = 7 - \frac{E_{\text{实际}}}{k} \quad (2)$$

式中: $E_{\text{实际}}$ —— 电压表的电位值;

k —— 玻璃电极的 Nernst 斜率。

然后按式 (3) 将 pH=7 单位的温度补偿误差换算成 pH=3 单位的温度补偿误差 $\Delta \text{pH}_{\text{温度}}$ 值, 该值应符合表 1 规定。

$$\Delta \text{pH}_{\text{温度}} = \frac{3}{7} \times \Delta \text{pH}'_{\text{温度}} \quad (3)$$

17 示值稳定性的检定

按图 1 接好线路, 开关 K 断开 (接入 R, 取 $R = 1000 (1 \pm 10\%) \text{ M}\Omega$), 调节检定仪使其示值为 pH=7, 温度补偿置于 25.0 ℃, 电压表零电势应在 $\pm 0.2 \text{ mV}$ 以内, 再将其示值清零。然后再调节检定仪, 使其示值为 pH=10, 同时记下电压表示值 E_i , 按式 (4) 计算出 pH_i 值:

$$\text{pH}_i = \frac{E_i}{59.157} \quad (4)$$

然后每隔 0.5 h 读数 1 次, 直至 3 h。电压表示值的变动范围所对应的 pH 值即为检定仪示值稳定性, 应符合表 1 规定。

18 高阻器误差的检定

按图 2 接通线路, 开关 K 接通 (R 短路)。将检定仪温度补偿置于 25.0 ℃, 调节电位输出挡为 pH=14, 电压表此时示值为 V_0 , 应符合表 1 的 pH 示值误差规定; 然后将开关 K 断开 (接入 R), 再读出电压表示值 V , 在 $R_0 = 10 (1 \pm 0.1\%) \text{ M}\Omega$ 的情况

下, 按式 (5) 计算高阻器的阻值 R , 重复测定 3 次, R 值的误差应符合表 1 规定。

$$R = \frac{V_0 - V}{V} \times R_0 \quad (5)$$

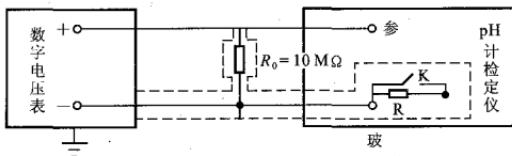


图 2 高阻器检定线路图

四 检定结果处理和检定周期

19 检定合格的检定仪, 发给合格证书。

20 根据检定结果判为不合格的检定仪, 允许降级使用, 降到下一级时, 必须符合该级别检定仪的各项要求。

21 检定周期定为 1 年。

附录 1

25 ℃ 时 $\Delta pH_{示值} = pH_{示值} - 7$ 所相当的毫伏数 (mV)

ΔpH	1	2	3	4	5	6	7
mV	59.157	118.314	177.471	236.628	295.785	354.942	414.099
ΔpH	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	—	—
mV	11.831	23.663	35.494	47.326	59.157	—	—

附录 2

0~100 ℃ 的 k 值和 $7k$ 值

$t/^\circ\text{C}$	k	$7k$	$t/^\circ\text{C}$	k	$7k$
0	54.197	379.379	55	65.110	455.770
5	55.189	386.323	60	66.102	462.714
10	56.181	393.267	65	67.094	469.658
15	57.173	400.211	70	68.086	476.602
20	58.165	407.155	75	69.078	483.546
25	59.157	414.099	80	70.070	490.490
30	60.149	421.043	85	71.062	497.434
35	61.141	427.987	90	72.054	504.378
40	62.133	434.931	95	73.046	511.322
45	63.126	441.882	100	74.038	518.266
50	64.118	448.826	—	—	—