

RS-PH-N01-A-201

农业 PH 传感器 用户手册

文档版本 V1.0





目 录

1.产品介绍	3
1.1 产品概述	3
1.2 功能特点	3
1.3 技术指标	3
1.4 产品选型	4
2.电极的维护	4
3.设备安装	5
3.1 仪表尺寸	5
3.2 电极尺寸	5
3.3 电极安装	5
3.4 仪器接线	6
4.仪器使用	7
4.1 显示与功能键	7
4.2 菜单结构	7
5. PH 标定	9
5.1 电极浸泡液配制方法:	9
5.2 PH 标定前的注意事项:	9
5.3 标定	9
5.4 已知 PH 标定	10
6. ORP 标定	11
7.高低报警和迟滞量	11
7.1 高低报警设置	11
7.2 迟滞量设置	12
8. 485 通信协议	12
8.1 通讯基本参数	12
8.2 数据帧格式定义	12
8.3 寄存器地址	13
8.4 通讯协议示例以及解释	13
8. 注意事项与维修维护	13
9. 联系方式	14
10. 文档历史	14



1. 产品介绍

1.1 产品概述

RS-PH-N01-A 是我公司研制的智能在线化学分析仪之一，环境适应性强、清晰的显示、简易的操作和优良的测试性能使其具有很高的性价比，能精确测量溶液的 pH 值和温度。可广泛应用于火电、化工化肥、冶金、环保、制药、生化、食品和自来水等溶液中 pH 值的连续监测。配上 ORP 氧化还原电极同样也是一台精密的 ORP 仪表。

1.2 功能特点

- 高智能化：在线 pH 计采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术，能完成 pH 值测量、温度测量、温度自动补偿等多种功能。
- 时间显示：中文在线 PH 计内置时钟芯片，可以显示当前时间。
- 数据存储：仪器内置的存储芯片，可以保存过去三天的历史数据，方便用户查找。
- 冲洗继电器：仪器设置了冲洗继电器，可以通过安装电磁阀定时清洗 PH 电极。
- 25℃折算：对纯水和加氨超纯水进行了 25℃基准温度折算，实现了显示 25℃时的 pH 值，特别适合电厂多种水质的测量。
- 抗干扰能力强：采用最新器件，阻抗高达 $10^{12} \Omega$ ；电流输出采用光电耦合隔离技术，抗干扰能力强，实现远传。具有良好的电磁兼容性。
- 多参数同时显示：在液晶屏上同时显示时间、pH 值或 mV 值、温度、输出电流值。采用高亮度的 128*64 液晶显示模块，醒目且可视距离远。
- RS485 通讯接口：MODBUS RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- 工业控制式看门狗：确保仪表不会死机。

1.3 技术指标

技术参数	技术指标
执行标准	JB/T 6203-92 《工业 pH 计》
pH 测量范围	0~14.00pH 最大 -2-16PH)；分度值：0.01pH
pH 测量精度	$\pm 0.02\text{pH}$
ORP 测量范围	-1999~+1999mV；分度值:1mV
ORP 测量精度	$\pm 1\text{mV}$
温度测量范围	0~99.9℃（最大-10~120℃）；分度值：0.1℃
温度测量精度	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
自动温度补偿范围	0~99.9℃，25℃为基准
电子单元重复性误差	$\pm 0.02\text{pH}$
稳定性	$\pm 0.02\text{pH}/24\text{h}$
输入阻抗	$\geq 10^{12}\Omega$
电流隔离输出	4~20mA

输出电流误差	$\leq \pm 1\%FS$;
高低报警继电器	AC220V、3A;
数据储存	72 个点，三天数据。
RS485 通讯接口	MODBUS RTU 协议
供电电源	AC220V $\pm$ 22V，50 $\pm$ 1Hz；可选配 DC24V $\pm$ 2.4V
防护等级	IP54
外形尺寸	96（长） $\times$ 96（宽） $\times$ 110（深）mm
开孔尺寸	92 $\times$ 92 mm
仪器重量	变送器：0.8kg
工作条件	环境温度：0 $\sim$ 60 $^{\circ}C$ 相对湿度：<85%
电极线长	标配 5 米

1.4 产品选型

RS-					公司代号
	pH-				pH/ORP 控制器
		N01-			485 通讯
			A-		柜装方形数显壳
				201	常规复合电极

2. 电极的维护

pH 计使用的好坏，很大程度上取决于电极的维护。应经常清洗电极，确保其不受污染或堵塞；每隔一段时间要标定电极；在停水期间，应确保电极浸泡在被测液中，否则会缩短其寿命；必须保持电缆接头清洁，不能受潮或进水。确实是仪表出了问题，请不要自行修理，请与我们联系。

1. 活化：如果电极储存在干燥的环境下，则使用前必须浸泡 24 小时，使其活化，否则标定和测量都将产生较大误差。

2. 清洗：发现电极受到污染或堵塞影响测量精度时，可用细软的毛刷轻刷电极头部，再用清水清洗。对各种污染的清洗方法如下：

无机金属氧化物	低于 1mol/稀酸清洗
有机油脂类物质	稀洗涤剂（弱酸性）清洗
树脂高分子物质	酒精清洗
蛋白质血球沉淀物	酸性酶溶液清洗
颜料类物质	稀漂白液清洗

3. 再生：当发现电极响应变慢，近乎迟钝时，应用 10%的 HNO₃ 和 NH₄F（50g/l）的混合物浸泡，对其进行再生。一般在 10 秒以内。

出厂时，电极有一个保护帽，内含一个浸有 KCl 溶液的海绵，以维持敏感膜的湿润。电极不用时，要用水冲洗干净并插回加有 3mol/L KCl 溶液的保护帽内，或者将电极浸泡在

KCl 溶液中。

3.设备安装

农业 PH 传感器由变送器、pH 电极或 ORP 电极两部分构成。

3.1 仪表尺寸

仪表可安装在远离现场的监控室，也可与 PH 电极一起安装在现场。所需的连线从变送器后面接线柱引出。

变送器的外形见图：

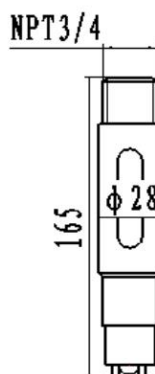


仪表外形尺寸：96*96*110mm； 开孔尺寸：92*92mm

安装时应注意：

- 1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过 10 米，最好将二次表固定在最佳视平线上，表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。
- 2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

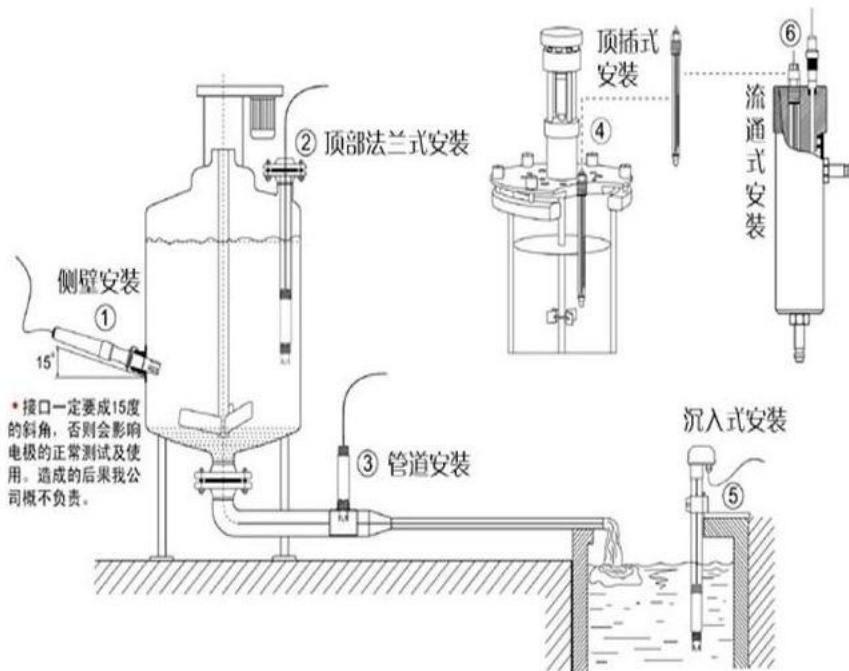
3.2 电极尺寸



3.3 电极安装

1. 沉入式安装：pH 电极的引线从不锈钢管里穿出，pH 电极顶部的 3/4 螺纹与不锈钢 3/4 螺纹用生料带相连接。确保电极顶部及电极线不进水。

2. 侧壁安装：厂家提供带斜面的 316L 全不锈钢护套，pH 电极旋入护套即可。
3. 管道安装：通过 pH 电极 3/4 的螺纹与管道相连接。



3.4 仪器接线

PH 变送器接线端子各脚定义如下：

零线	火线	高开	高触	高闭	低开	低触	低闭
空	参比	温补	温补	电流正	电流负	通讯A	通讯B

低闭：低点报警常闭端子

低触：低点报警触点

低开：低点报警常开端子

高闭：高点报警常闭端子

高触：高点报警触点

高开：高点报警常开端子

火线+：接 220V 火线；如果选配为 24V 供电时，接 24 正极

零线-：接 220V 零线；如果选配为 24V 供电时，接 24 负极

通讯 B：接 485 通讯

通讯 A：接 485 通讯

电流负：4-20mA 输出的负端

电流正：4-20mA 输出的正端

温补：接 ph 电极的温度接线端子其中之一

温补：接 ph 电极的温度接线端子其中之一

参比：接 ph 电极的参比端子

测量：中间不锈钢接线柱，接 ph 电极的测量端子

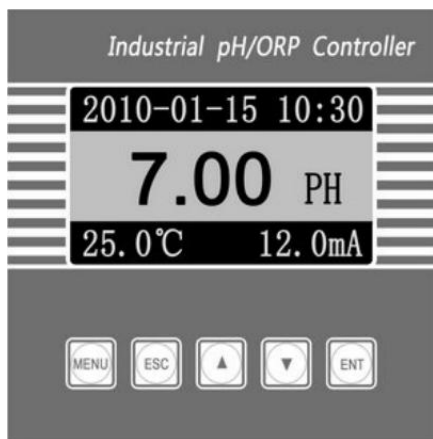
注释：如果选择 DC24V 供电，7 脚 DC24V 正，8 脚 DC24V 负；其余脚位不变。

温补两根线不分顺序。

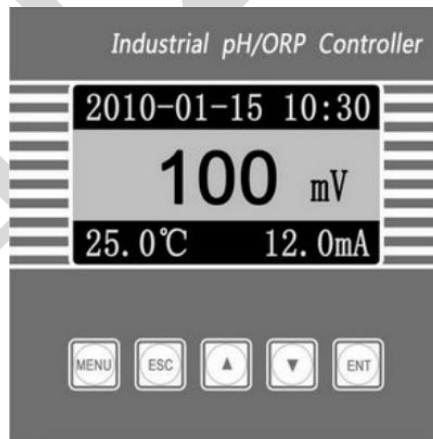
4.仪器使用

4.1 显示与功能键

在线 pH 计采用 128*64 大屏液晶显示时间、pH 值或 mV 数、温度值、4-20mA 电流输出值，醒目、可视距离远，以满足用户的不同使用习惯。



PH 测量模式界面



ORP 测量模式界面

界面显示说明：

第一行：显示为当前时间；

第二行：显示为测量 PH 或 ORP 的数值；

第三行：显示为当前测量温度值和输出的 4-20mA 电流值；

功能按键说明：

按“MENU”键进入菜单界面，进入前请先输入正确密码，默认密码为 0000。

按“ESC”键退回到测量状态

按“▲”键向上滚动查阅参数项目或增大数据。

按“▼”键向下滚动查阅参数项目或减小数据。

按“ENT”键存储修改的参数值。

4.2 菜单结构

通过按在线 PH 计的变送器上 MENU 键并输入正确密码后就能进入菜单界面，菜单是单级菜单，功能和相关参数如表所示。

序号	菜单项	设定	参数范围	初始值
1	高报警设置	设定高报警继电器开启 PH 值	-20.00~20.00PH	14.00 PH
2	低报警设置	设定低报警继电器开启 PH 值	-20.00~20.00 PH	0.00 PH
3	4mA 设置	设定 4mA 输出电流对应 PH 值	-20.00~20.00 PH	0.00 PH
4	20mA 设置	设定 20mA 输出电流对应 PH 值	-20.00~20.00 PH	14.00 PH
5	迟滞量设置	设定高低报警迟滞量值	0.00~1.00 PH	0.00 PH
6	时间设置	设定当前时间		当前时间
7	温度修正	修正温度值	-99.9~+99.9 °C	0.00
8	电位值修正	输入密码	0000-9999	9999
		系数修正	0.900%~1.100%	1.000%
		偏移	-99mV~ +99mV	0mV
9	滤波系数	设置滤波系数值 (值越大越稳定)	0~5	0
10	两点标定	PH 计标定		
11	PH 标定	修正 PH 偏移量	-20.00~20.00PH	0.00 PH
12	手动温补	两复合电极温度补偿值	0.0~+99.9 °C	25.0°C
13	密码设置	设置进入菜单的密码	0000-9999	0000
14	通讯设置	设置仪表号	0-255	001
		波特率	2400/4800/9600 可设	9600
15	出厂设置	恢复出厂设置	密码: 9999	
16	电流修正	修正 4-20mA 电流输出偏移量	-9.99~+9.99mA	0.00mA
17	历史数据	记录过去三天的数据 (1 个点/h)		
18	冲洗继电器	PH 冲洗继电器开关和间隔时间		
19	测量模式	设置显示 PH 或		PH 值



		ORP 值		
--	--	-------	--	--

在线 PH 计安装完成后，操作人员通过第 10 项或第 11 项菜单校准 PH 计后即可正常工作：其它菜单建议使用默认的出厂设置，最好不要自行修正，请在专业人员的指导下根据实际情况进行相应设置。

5. PH 标定

初次使用仪器，由于 PH 电极比较干燥，可能影响仪器的测量，因此建议您将电极传感器浸入电极浸泡液中 2 小时。

5.1 电极浸泡液配制方法：

1. 称取 223.65g 氯化钾试剂溶于一升蒸馏水或去离子水中。
2. 配置 pH4.00 标准缓冲液（参照配置标准缓冲液一节所述）。
3. 将氯化钾溶液与 pH4.00 标准缓冲液按 1 比 1 混合，配置完毕。如果您目前无法配置电极浸泡液，可以暂时使用自来水代替。注意：禁止使用蒸馏水，纯水浸泡电极，否则电极传感器的响应速度将变得非常迟钝。

5.2 PH 标定前的注意事项：

在电极第一次使用时，必须用两点标液标定，以后每隔一段时间标定一次。如要确保仪表的测量精度，也必须采用两点标液标定。

1. 检查电极传感器是否洁净，无污染物附着在敏感球泡或参比芯上。确认标准缓冲液是否新鲜、准确，没有受到任何污染。
2. pH 电极传感器的敏感球泡十分薄，校准时，请小心碰撞。
3. 电极从一个溶液中取出，置入另一个溶液前，都需要在蒸馏水中清洗并用滤纸吸干电极上的水珠。
4. 禁止擦抹电极传感器，否则电极将带有静电而影响校准精度。

标准缓冲剂配置方法：

1. 取出 pH4.00 标准缓冲试剂，剪开封口，倒入 250ml 容量瓶中。
2. 加 250mL 蒸馏水至容量瓶中，搅拌溶液直至瓶内试剂全部溶解。不同类型袋装标准缓冲试剂的配置方法相同。配置完毕，您应该具有 pH4.00/6.86/9.18 标准缓冲液组。

标准缓冲液的保存：

1. 配置好的标准缓冲液必须密封存放且应避免阳光直射。
2. 建议您将配置好的校准液存放在 5℃ 的环境温度下。
3. 如果标准缓冲液内出现絮状物请勿再使用，否则影响校准精度。

5.3 标定

中文在线 PH 计有两点标液标定和已知 PH 标定两种方式。

两点标定：

- ◆ ◆ 按菜单进入第 10 项：两点标定界面：

9. 滤波系数
10. 两点标定
* 11. 已知 PH 标定
12. 手动温补

请修改偏移量:

0.00 PH

退出

确认

根据用户需测试 pH 值的范围来决定标定范围。本表有“6.86 和 4.00”、“6.86 和 9.18”、“4.00 和 9.18”三种范围可选择。

◆ 选择其中一种范围进入下一个界面，例如选择“4.00 和 6.86”。按“ENT”键，仪器将首先显示下图第一幅画面(图中 mV 数仅供参考)。

放入 6.86 标液中:

+ 10.0mV

退出

确认

放入 4.00 标液中:

+ 176.0mV

退出

确认

◆ 将电极清洗干净后，首先放入 6.86 标液中，等待数值稳定，一般需要几分钟，等稳定后按“ENT”键，仪器将进入下一个“放入 4.00 标液中”界面中，将电极从 6.86 标液中取出，清洗干净后，再放入 4.00 标液中，同样等待数值稳定，一般也需要几分钟，等稳定后按“ENT”键，仪器将自动计算 E0 和 S 并显示如下界面，标定完成。

标定成功!

E0=0.00

S=59.16

确定

◆ 如果在标定过程中，测的 mV 值偏差较大的话，按 ENT 键后仪器将显示如下界面。

标定错误!

1. 标液是否正确。

2. 重新清洗电极。

3. 更换新的电极。

5.4 已知 PH 标定

在仪器测量过程中，如果发现测量值有稍许偏差，可以通过第 11 项已知 PH 标定进行校正。

9. 滤波系数
10. 两点标定
* 11. 已知 PH 标定
12. 手动温补

请修改偏移量:

0.00 PH

退出

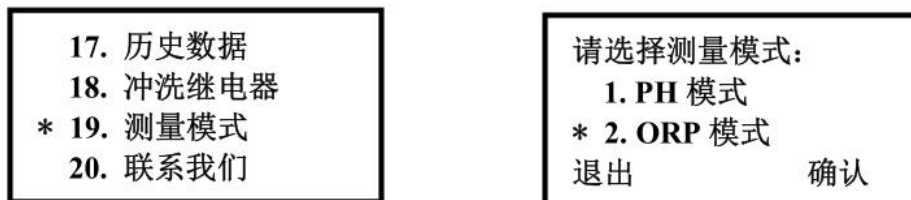
确认

如果仪器测量值比实际值小，通过按▲键，增加相应的 PH 偏移量；如果仪器测量值

比实际值大，通过按▼键，减小相应的 PH 偏移量。

6. ORP 标定

在线 PH 计如果配置上 ORP 电极，可以测量溶液的氧化还原电位值，通过菜单中“第 19 项：测量模式”可以进行功能转换，如下图。



ORP 值标定：

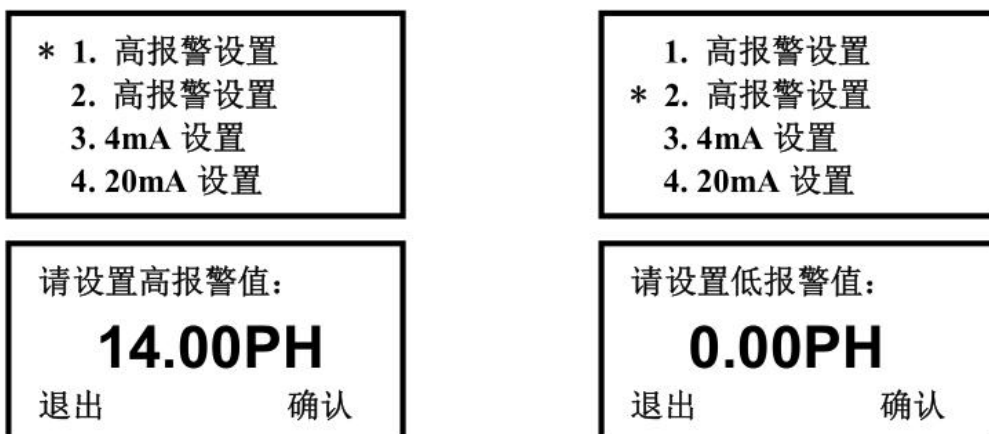
在测量过程中如果发现 ORP 值与实际值有相应偏差，可以通过“第 8 项菜单：电位值修正”进行校正。



如果仪器测量值比实际值小，通过按▲键，增加相应的 mV 偏移量；如果仪器测量值比实际值大，通过按▼键，减小相应的 mV 偏移量。

7. 高低报警和迟滞量

7.1 高低报警设置



7.2 迟滞量设置

仪器报警继电器的触点是给用户连接相应的控制电器（如电磁阀等），以组成控制系统时使用的。为了避免在报警点附近继电器触点产生抖动现象，二次表里采用滞后撤消的方法。

达到预设的报警上（下）限时，继电器立即闭合，屏幕上出现 pH 值闪烁报警。但当 pH 值回落（回升）到报警上（下）限时，报警不会立即撤消，要等到再继续下降（上升）一个 ΔpH 即迟滞量（一般 ΔpH 设为 0.05pH ）值时，才消除报警。

报警迟滞量设置如下：

* 5. 迟滞量设置 6. 时间设置 7. 温度修正 8. 电位值修正	请设置迟滞量值： 0.00PH 退出 确认
---	--

8. 485 通信协议

注意：此功能为选配，只有选择带 485 功能的设备才有此功能。

8.1 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	可设，出厂默认为 4800bit/s

8.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥ 4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 **0x01**）。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：



地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构:

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	数据二区	数据 N 区	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

8.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	操作	定义说明
0000 H	40001 (十进制)	PH值	只读	PH实时值 (扩大100倍)
0001 H	40002 (十进制)	温度值	只读	实际温度值 (扩大10倍)

8.4 通讯协议示例以及解释

举例: 读取设备地址 0x01 的 PH 值和温度值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低字节	校验码高字节
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B

应答帧

地址码	功能码	返回有效 字节数	PH 值	温度值	校验码 低字节	校验码 高字节
0x01	0x03	0x02	0x02 0xBC	0x00 0xFA	0xBA	0x2C

PH值及温度值计算:

PH 值: 02BC (16 进制) = 700 (十进制) =>PH 值=7.00

温度值: 00FA (16 进制) = 250 (十进制) =>温度值= 25.0 °C

8. 注意事项与维修维护

- ◆ 二次表一般不需日常维护, 在出现明显的故障时, 请不要打开自行修理, 尽快与我们联系!
- ◆ 启动电源后, 仪器应有显示, 若无显示或显示不正常, 应马上关闭电源, 检查电源是否正常和保险丝是否完好。
- ◆ 必须保持电缆连接头清洁, 不能受潮或进水, 否则将测不准。
- ◆ 应经常清洗电极, 确保其不受污染。
- ◆ 每隔一段时间要标定电极。
- ◆ 在停水期间, 应确保电极浸泡在被测液中, 否则会缩短其寿命。pH 计使用得好坏, 在很大程度上取决于电极的维护。



9. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 [官网](#)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

10. 文档历史

V1.0 文档建立。