

工业PH变送器用户手 册（485型）

SN-3002-PH -N01-*

Ver 2.0



声明

1. 本说明书版权归山东塞恩电子科技有限公司（以下简称“本公司”）所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式（包括但不限于复制、翻译、存储于数据库或检索系统，或以电子、翻拍、录音等方式进行传播）使用本说明书的全部或部分内容。
2. 感谢您选用山东塞恩电子科技有限公司的系列产品。为确保您能够更好地使用本公司产品，并避免因操作不当导致的设备故障，请您在使用前仔细阅读本说明书，并严格按照建议方法进行操作。如因用户未按说明使用，或擅自拆卸、更换设备内部组件而造成的任何损失，本公司不承担相关责任。
3. 本公司始终以科技进步为宗旨，持续致力于产品改进与技术创新。因此，本公司保留随时对产品进行优化和更新而不另行通知的权利。在使用本说明书时，请确认您所持有的是最新有效版本。
4. 请您妥善保管本说明书，以便在需要时能够及时查阅并获取相关帮助。

山东塞恩电子科技有限公司

目录

第 1 章 产品简介	4
1.1 产品概述	4
1.2 功能特点	4
1.3 主要参数	4
1.4 系统框架图	5
1.5 产品选型	6
第 2 章 硬件连接	8
2.1 设备安装前检查	8
2.2 接口说明	8
2.2.1 传感器接线	8
2.3 安装方式	9
2.3.1 电极类型及尺寸	9
2.3.2 电极安装	9
2.3.3 电极接线	9
第 3 章 配置软件安装及使用	11
3.1 参数配置说明	11
2.3 电极标定说明	11
第 4 章 通信协议	12
4.1 通讯基本参数	13
4.2 数据帧格式定义	13
4.3 寄存器地址	13
4.4 通讯协议示例以及解释	14
4.5 寄存器标定电极	15
第 5 章 注意事项与维修维护	16
第 6 章 质保说明	17

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

本产品是一款测量溶液 PH 值（氢离子浓度指数、酸碱度）的设备,具有自动温度补偿功能，自动温补和手动温补可随意切换。本产品适用于无腐蚀性弱酸弱碱环境下的工业污水、生活污水、农业、水产养殖行业等场景。

1.2 功能特点

- pH 测量范围 0~14pH，分辨率 0.01pH。
- 温度测量范围 0~80℃，分辨率 0.1℃（限选配温度补偿功能的设备）。
- 带有自动温度补偿功能，手动补偿与自动补偿可随意切换。
- 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。
- ModBus 通信地址可设置，波特率可修改。
- 设备采用宽电压供电直流 10~30V 均可。

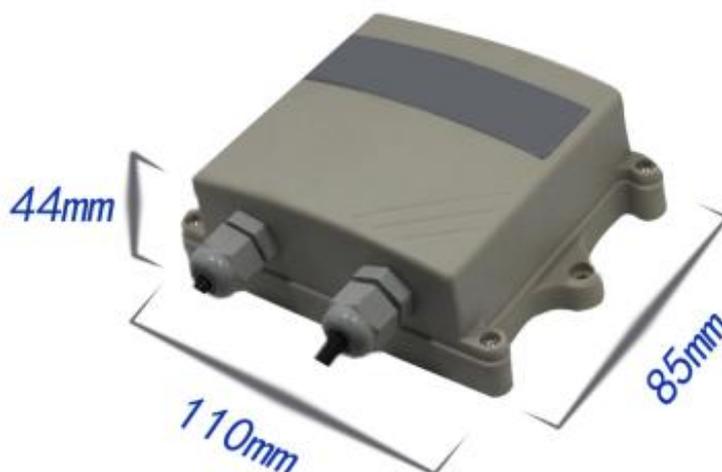
1.3 主要参数

供电	DC 10~30V
功耗	0.6W
通信接口	RS485; 标准的 ModBus-RTU 协议; 通信波特率: 默认 4800 (1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设)
PH 测量范围	0~14.00PH ; 分辨率: 0.01PH
PH 测量误差	±0.15PH
重复性误差	±0.02PH
温度测量范围	0~80℃; 分辨率: 0.1℃ (手动温度补偿时为设置温度, 默认 25℃)
温度测量误差	±0.5℃
设备工作条件	环境温度: 0-60℃ 相对湿度: <85%
电极适用温度	0~80℃ (202/202T 平面脱硫电极为 0~60℃)
电极耐压	0.6MPa

电极线长	默认 5m （10m、15m、20m 可定制）
电极使用周期	6~12 个月

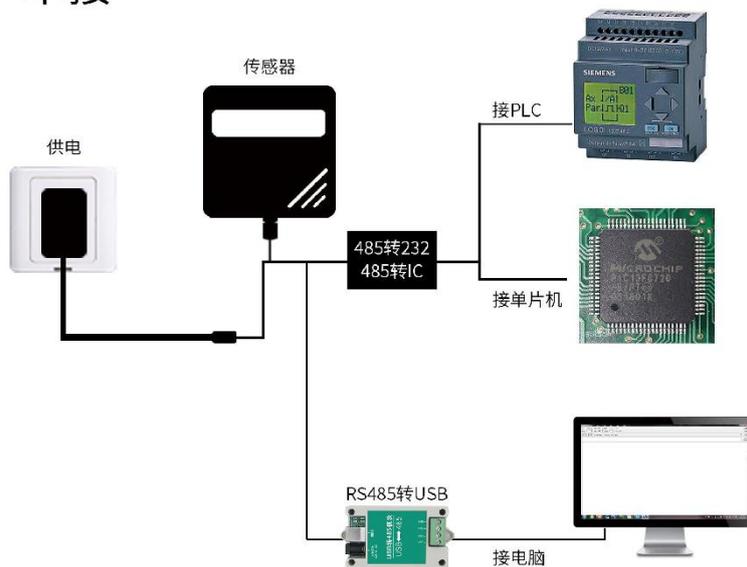
壳体尺寸

壁挂王字壳：110×85×44mm



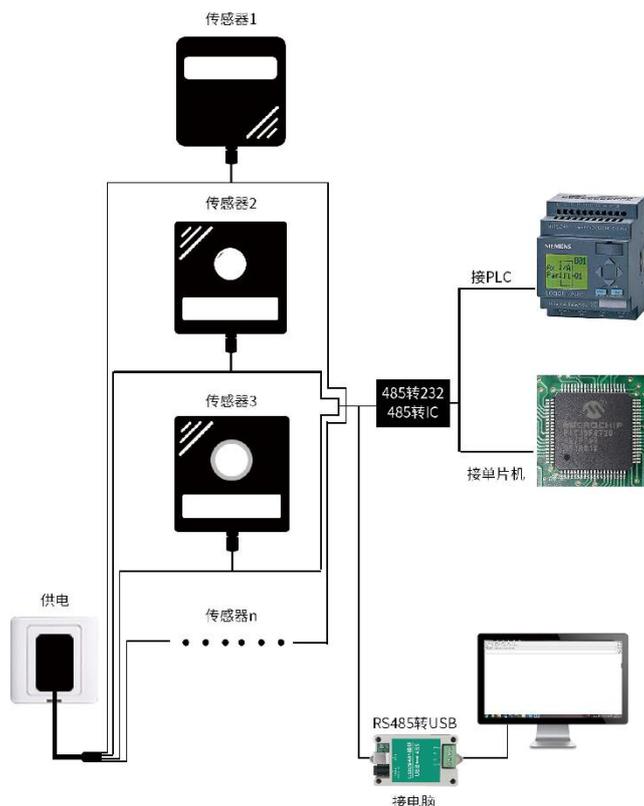
1.4 系统框架图

单接



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

多接



1.5 产品选型

SN-				公司代号
	3002-			壁挂王字壳
		PH-	工业 PH 变送器	
			N01-	485 (ModBus 协议) 输出
			201-	常规复合电极, 无温补
			201T-	常规复合电极, 有温补
			202-	平面脱硫电极, 无温补
			202T-	平面脱硫电极, 有温补
			203-	四氟电极, 无温补
			203T-	四氟电极, 有温补
			204-	电镀电极, 无温补
			204T-	电镀电极, 有温补
			205-	玻璃电极, 无温补
			205T-	玻璃电极, 有温补
			206-	铈电极, 无温补

				206T-		铽电极，有温补
					空	不带显示
					OLED	带 OLED 显示



2.1 设备安装前检查

设备清单：

- ◆工业 PH 变送器 1 台
- ◆PH 电极 1 个（带温度补偿、无温度补偿可选，可单独购买）
- ◆合格证
- ◆膨胀塞 2 个、自攻丝 2 个、尼龙保护网
- ◆PH 缓冲剂 4.01、6.86、9.18 各一包（默认不带，可单独购买）

2.2 接口说明

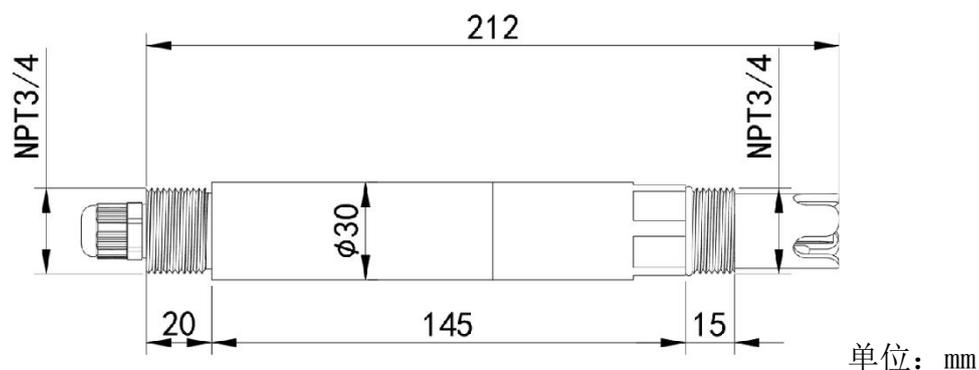
电源接口为宽电压电源输入 10-30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

2.2.1 传感器接线

	说明	说明
电 源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通 讯	绿色	485-A
	蓝色	485-B

2.3 安装方式

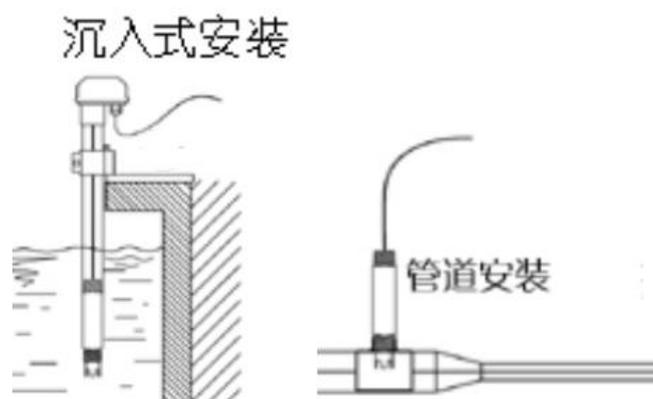
2.3.1 电极类型及尺寸



本产品采用常规复合型电极，适用于常规污水、自来水、环保污水、生活污水等溶液的测量。

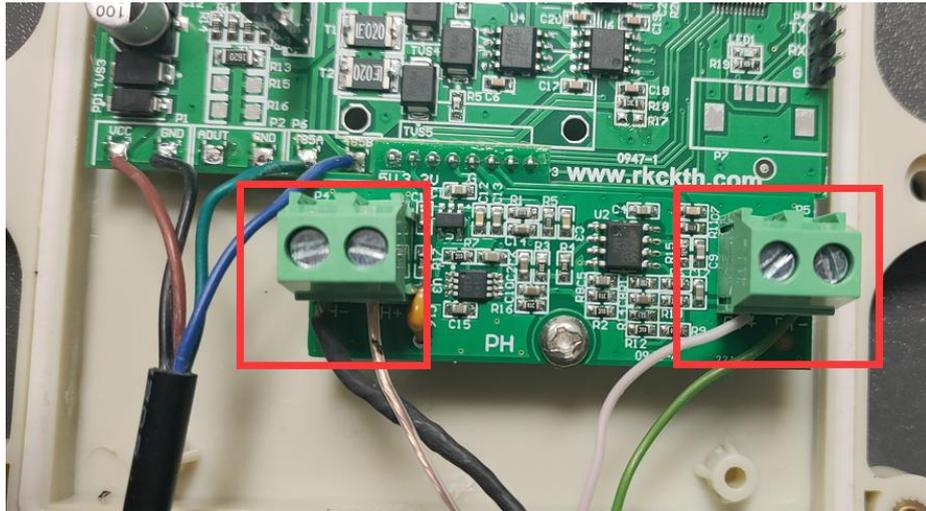
2.3.2 电极安装

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. 管道安装：通过 pH 电极 3/4 的螺纹与管道相连接。



2.3.3 电极接线

用螺丝刀将王字壳四角的螺丝拧开，打开王字壳，在电路板上找到两个接线端子，接线端子下分别印有 PH-、PH+、PT-、PT+ 的丝印。电极线从外壳的 PG7 穿入壳内，电极的黑线接在 PH- 处，透明线接在 PH+ 处，如果有温度线则接在 PT+ 和 PT- 处（温度线没有顺序），用一字螺丝刀将线压紧如图。



第 3 章 配置软件安装及使用

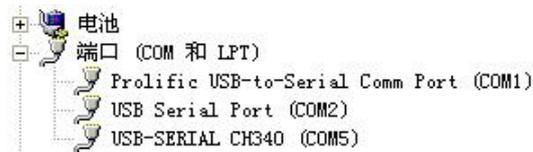
我司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 参数配置说明

打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，双击打开即可。

1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



2) 单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

3) 根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

4) 如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。

2.3 电极标定说明

1) 准备两种 PH 不同的标准缓冲液，若测量酸性溶液则使用 4.01 和 6.86 的标准缓冲溶液，若测量碱性溶液则使用 6.86 和 9.18 的标准缓冲溶液，若通用情况则使用 4.01 和 9.18 的标准缓冲液。

2) 双击打开配置软件。

3) 选择对应的串口号，选择正确的设备地址（默认地址为 1）和波特率（默认波特率为 4800）然后打开串口，找到 PH 选项卡，勾选自动选项。

4) 在室温环境下（25℃左右）将 PH 电极放入 PH 值相对小的标准缓冲溶液中（例如使用 4.01 和 9.18 两种缓冲液时选择 4.01），在校准点一处输入标准缓冲溶液的 PH 值，待数值稳定后取消自动，点击校准点一的“校准”进行第一点标定。

5) 第一点标定完成后，清洗 PH 电极并用纸巾或柔软布料吸干多余水分（请勿使电极玻璃球泡受损，否则电极将会失效），重新勾选自动选项，放入 PH 值相对大的标准缓冲溶液中（例如使用 4.01 和 9.18 两种缓冲液时选择 9.18），在校准点一处输入标准缓冲溶液的 PH 值，待数值稳定后取消自动，点击校准点二的“校准”标定第二点。标定完成。

串口号: 测试波特率:

设备地址: 查询 设置

设备波特率: 查询 设置

气体类 | 风速 | 风向 | 土壤 | 气象传感器 | 电流电压 | 油烟系类 | 电子水尺 | 倾角传感器 | PH | EC | 水质传感器

PH 查询

温度 °C 查询

自动

PH校准点一 校准

PH校准点二 校准

第 4 章 通信协议

4.1 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	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

4.2 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，本变送器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

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。

4.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
0x0000	0x03/0x04	PH 值（16 位无符号整数，实际值的 100 倍）
0x0001	0x03/0x04	温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0050	0x03/0x04/0x06/ 0x10	PH 偏差值（16 位有符号整数，实际值的 100 倍）
0x0051	0x03/0x04/0x06/ 0x10	温度偏差值（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0060	0x03/0x04/0x06/ 0x10	是否手动补偿（1:是 0:否）

0x0061	0x03/0x04/0x06/ 0x10	手动补偿温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0120、0x0121	0x10	电极标定（两寄存器联动使用）
0x07D0	0x03/0x04/0x06/ 0x10	1~254（16 位无符号整数，出厂默认 1）
0x07D1	0x03/0x04/0x06/ 0x10	0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600 6 代表 115200 7 代表 1200

4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的设备当前 PH 值和温度

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xc4	0x0b

应答帧：（例如读到 PH 值为 7.90，温度为 26.5℃）

地址码	功能码	有效字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x03 0x16 0x01 0x09	0xb8	0xbe

PH 计算：316H（十六进制）=790 =>PH=7.90

温度计算：109H（十六进制）=265=>温度=26.5℃

举例 2：对地址为 01 的设备当前 PH 值设置偏差值进行数值修正

下发帧：（假如当前设备输出 PH 为 7.90，要将数值修正到 8.00，差值为 8.00-7.90=0.10，扩大 100 倍为 10=>0xa（十六进制），寄存器内容写 00 0a）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x50	0x00 0x0a	0x09	0xdc

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x50	0x00 0x0a	0x09	0xdc

4.5 寄存器标定电极

如果需要校准电极，可通过 0x10 功能码向 0x0120 和 0x0121 寄存器写入参数来进行标定。本设备采用两点标定，需准备已知的两种 PH 标准溶液。标定第一点时，向 0x0120 寄存器写入 0x0001，向 0x0121 寄存器写入第一点的标准 PH 值的 100 倍；标定第二点时，向 0x0120 寄存器写入 0x0002，向 0x0121 寄存器写入第二点的标准 PH 值的 100 倍。标定完成。

举例：选取 4.01 的 PH 标准溶液，标定第一点。

下发帧：4.01*100=401 转换为 16 六进制为 0x191

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x20	0x00 0x02	0x04	0x00 0x01 0x01 0x91	0x6d	0xdb

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x20	0x00 0x02	0x41	0xfe

再选取 9.18 的 PH 标准溶液，标定第二点。

下发帧：9.18*100=918 转换为 16 六进制为 0x396

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x20	0x00 0x02	0x04	0x00 0x02 0x03 0x96	0xdd	0x79

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x20	0x00 0x02	0x41	0xfe

第 5 章 注意事项与维修维护

- ◆ **警告：人身伤害风险**
严禁将此设备用作安全装置、紧急停止装置，或用于任何可能因设备故障导致人身伤害的场合。
- ◆ **使用限制**
本设备仅限按其设计用途及授权范围内使用。
在安装、操作或维修前，必须仔细阅读并理解技术手册中的相关说明。
未遵守上述警告和指引可能导致死亡或严重人身伤害。
- ◆ 设备本身一般不需要日常维护，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！
- ◆ 电极前端的保护瓶内有适量浸泡溶液，电极头浸泡其中，以保持玻璃球泡和液接界的活化。测量时旋松瓶盖，拔出电极，用纯净水洗净即可使用。
- ◆ 电极浸泡液的配制：取 PH4.00 缓冲剂一包,溶于 250 毫升纯水中,再加 56 克分析纯氯化钾,电炉适当加热，搅拌至完全溶解即成。也可采用 3.3M 氯化钾溶液浸泡，配制如下：取 25 克分析纯氯化钾溶于 100 毫升纯水中即成。
- ◆ 电极前端玻璃球泡不能与硬物接触，任何破损和擦毛都会使电极失效。
- ◆ 测量前应将电极玻璃泡内的气泡甩去，否则将影响测量，测量时，应将电极在被测溶液中搅动后静止放置，以加速回应。
- ◆ 测量前后都应用去离子水清洁电极，以保证精度。
- ◆ PH 电极经长期使用后会产生钝化，其现象是敏感梯度降低，响应慢，读数不准，此时可将电极下端球泡用 0.1M 稀盐酸浸泡 24 小时（0.1M 稀盐酸配制：9 毫升盐酸用蒸馏水稀释至 1000 毫升），然后再用 3.3M 氯化钾溶液浸泡 24 小时，若 PH 电极钝化比较严重，用 0.1M 盐酸浸泡无作用，则可以将 PH 电极球泡端浸泡在 4%HF（氢氟酸）中 3-5 秒，用纯净水洗净，再在 3.3M 氯化钾溶液中浸泡 24 小时，使其恢复性能。
- ◆ 玻璃球泡污染或液接界堵塞,也会使电极钝化，此时，应根据污染物质的性质，以适当溶液清洗，详见下表（供参考）。

污染物：	清洁剂：
无机金属氧化物	低于 1M 稀酸
有机油脂类物	稀洗涤剂（弱碱性）
树脂高分子物质	酒精、丙酮、乙醚
蛋白质血沉淀物	酸性酶溶液
颜料类物质	稀漂白液，过氧化氢
- ◆ 电极使用周期为 6~12 个月，老化后应及时更换新的电极。

- ◆ 每次使用前应校准设备，长期使用建议每 3 个月校准一次，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。

第 6 章 质保说明

本产品自购买之日起，享有 12 个月的质保期（以有效购买凭证为准）。在质保期内正常使用和维护的情况下，若因产品材料或工艺缺陷导致故障，经本公司检测确认后，我们将提供免费的维修或零件更换服务（注：电极无质保）。质保期结束后，我们仍将为您提供终身的有偿维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装，操作而导致设备损坏。
2. 曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
3. 疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
4. 意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
5. 超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。