



RS-EC-N01-B

工业 EC 控制器 用户手册

文档版本：V1.12





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	5
1.1 功能特点	5
1.2 设备技术参数	5
1.3 产品选型	6
1.4 产品清单	6
1.5 设备尺寸	7
1.6 电极尺寸及安装	7
1.6.1 电极类型及尺寸	7
1.6.2 电极安装	8
2. 设备使用说明	9
2.1 接线说明	9
2.2 显示与功能键	9
2.3 菜单结构	10
3. 高低报警设置	11
4. 参数配置说明	12
4.1 ModBus 通信及寄存器详解	13
4.1.1 设备通信基本参数	13
4.1.2 数据帧格式定义	13
4.1.3 寄存器地址	14
4.1.4 通讯协议示例以及解释	14
5. 注意事项与维修维护	15
6. 质保说明	15
7. 联系方式	16
8. 文档历史	16



1. 产品介绍

本产品是我公司研发的电导率控制器，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。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电导率值的连续监测。

1.1 功能特点

- 高智能化：采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术，能完成电导率值和电阻率值测量、温度测量、温度自动补偿等多种功能。
- 时间显示：EC 控制器内置时钟芯片，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电极。
- 25℃折算：对当前温度下的电导率值进行 25℃折算，实现了显示 25℃时的电导率值，特别适合电厂多种水质的测量。
- 抗干扰能力强：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、电导率值或电阻率值、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。

1.2 设备技术参数

技术参数	技术指标
执行标准	JB/T 6855-93 《工业电导率仪》
电导率测量范围	0.000 μ S/cm~99.990mS/cm 分度值：0.001 μ S/cm
电子单元基本误差	电导率 $\pm 0.5\%$ FS，温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (0~60 $^{\circ}\text{C}$)
仪器基本误差	电导率 $\pm 1.0\%$ FS，温度 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (0~60 $^{\circ}\text{C}$)
温度测量范围	0~99.9 $^{\circ}\text{C}$ ；分度值：0.1 $^{\circ}\text{C}$
温度测量精度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
自动温度补偿范围	0~99.9 $^{\circ}\text{C}$ ，25 $^{\circ}\text{C}$ 为基准
重复性误差	$\pm 0.2\%$
稳定性	$\pm 0.2\%$
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	DC10~30V/AC220V 可选
功耗	DC10~30V $\leq$ 1.6W; AC220V $\leq$ 15W
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	控制器 $\leq$ 0.6kg
工作条件	环境温度：-20 $\sim$ +60 $^{\circ}$ C 相对湿度：<85%
电极线长	标配 5 m

模拟量输出默认 4~20mA 可定制 0~5V 与 0~10V 输出

1.3 产品选型

RS-						公司代号		
	EC-					EC控制器		
		N01-				485通讯		
			B-				柜装方形数显壳	
				DC-			10~30V直流供电	
				AC-			220V交流供电	
					SUSP01-	不锈钢电极，电极常数 k=0.01（适用于 0.01~20μS/cm）		
					SUSP1-	不锈钢电极，电极常数 k=0.1（适用于 0.1~200μS/cm）		
			SUS01	不锈钢电极，电极常数k=1（适用于1~2000μS/cm）				
		SUS10	不锈钢电极，电极常数k=10（适用于10~20000μS/cm）					
	EP01	塑壳电极，电极常数k=1（适用于1~2000μS/cm）						
EP10	塑壳电极，电极常数k=10（适用于10~20000μS/cm）							

1.4 产品清单

- ◆EC控制器1台
- ◆电导率电极1个
- ◆合格证、保修卡等
- ◆对应电导率标准溶液

1.5 设备尺寸

本设备由控制仪表、电导率电极两部分构成。

仪表可安装在远离现场的监控室，也可与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。

仪表外形见图：



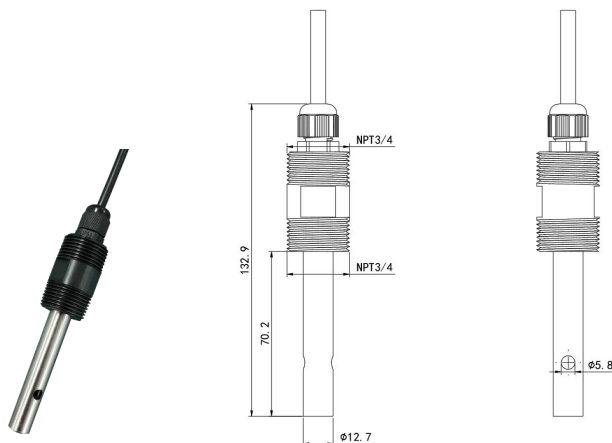
仪表外形尺寸：96*96*110mm； 开孔尺寸：92*92mm

安装时应注意：

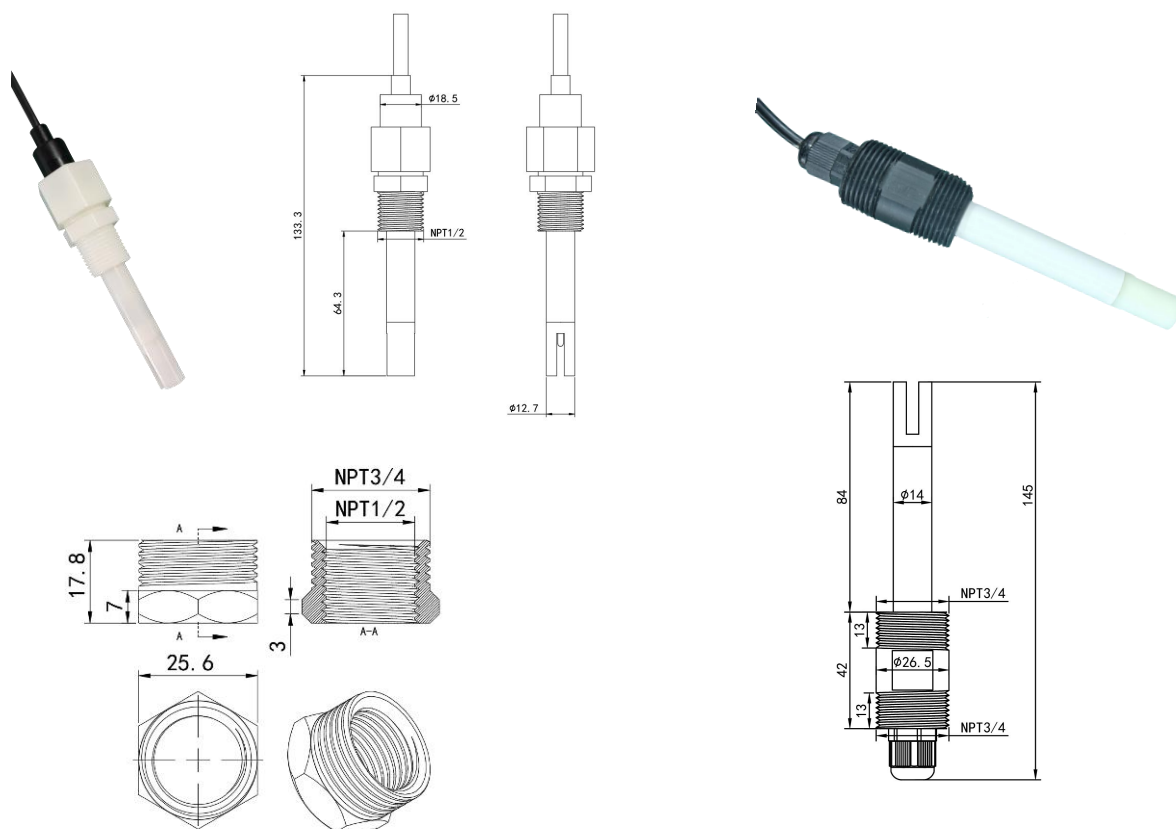
- 1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过10米，最好将二次表固定在最佳视平线上，表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。
- 2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

1.6 电极尺寸及安装

1.6.1 电极类型及尺寸



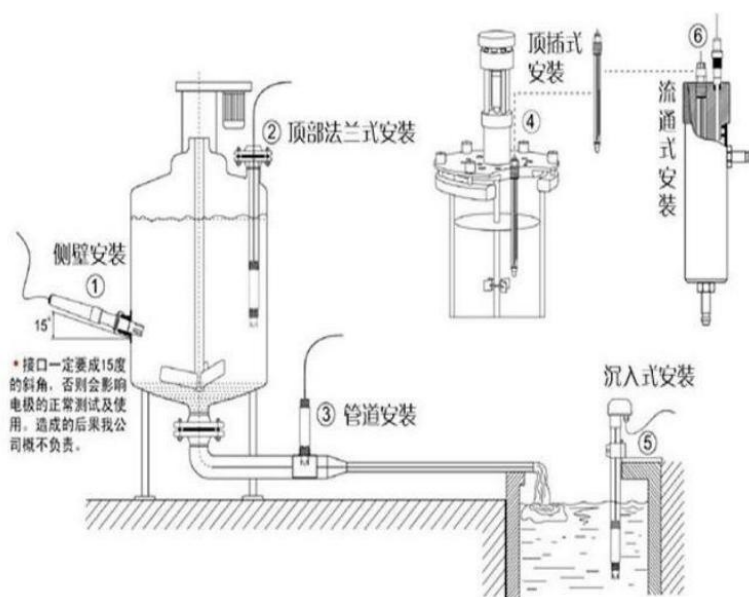
不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装



塑壳电极有以上两种款式，用户以实际收到设备为准，参考上图尺寸说明，选择合适的安装方式。对于 1/2 螺纹电极，我司提供 3/4 转 1/2 补芯，以便安装。

1.6.2 电极安装

1. 沉入式安装：电极的引线从不锈钢管里穿出，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：通过电极 3/4 的螺纹与管道相连接。





2. 设备使用说明

2.1 接线说明

-	+	B-	A+	T1	T2	EC-	EC+
4-20mA		RS485					
DC24V		LO		HI			
-	NC	+	NC	AL	AL	AH	AH

EC控制器接线端子各脚定义如下：

DC24V - ：电源负极

DC24V+ ：电源正极

AL：低点报警继电器

AH：高点报警继电器

4-20mA - ：4-20mA 输出的负端

4-20mA+ ：4-20mA 输出的正端

B - ：接 485 通讯B

A+ ：接 485 通讯A

T1：电极温度线其中之一

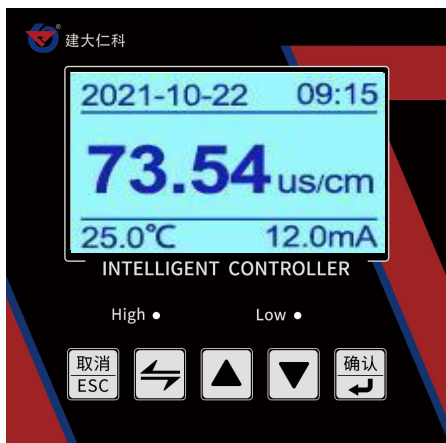
T2：电极温度线其中之一

EC+：电导率测量线之一

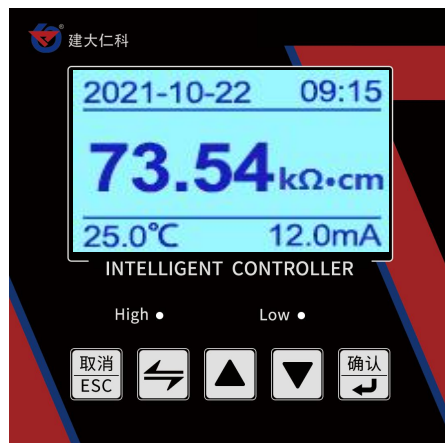
EC -：电导率测量线之一

2.2 显示与功能键

EC控制器采用 128*64 大屏液晶显示时间、电导率值或电阻率值、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。



电导率测量模式界面



电阻率测量模式界面

界面显示说明:

第一行: 显示为当前时间;

第二行: 显示为测量电导率或电阻率的数值;

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“ESC”键返回上一界面。

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

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“确认”键存储修改的参数值。

2.3 菜单结构

序号	菜单项	设定	参数范围	初始值
1	报警设置	电导率高报警值	0.000μS/cm~99.999mS/cm	2.000mS/cm
		电导率低报警值	0.000μS/cm~99.999mS/cm	0.000μS/cm
		电阻率高报警值	0.00Ω·cm~99.99MΩ·cm	100kΩ·cm
		电阻率低报警值	0.00Ω·cm~99.99MΩ·cm	0.10Ω·cm
2	模拟量输出	电导率输出对应4~20mA值	0.000μS/cm~999.999mS/cm	0.000/2.000mS/cm
		电阻率输出对应4~20mA值	0.00Ω·cm~99.99MΩ·cm	0.10/20.00MΩ·cm
3	温度修正	修正温度值	-99.9~+99.9 °C	0.0°C
4	电极常数	设置电极常数	0.001~60.000	1.000
5	温度系数	设置不同水质的温度系数	1.00~3.00%	2.00%
6	电导率修正	设置电导率偏移量	-999.999~999.999μS/cm	0
7	温度补偿	自动温补		



		手动温补	0.0~99.9℃	25.0℃
8	通讯设置	ModBus地址	0-255	001
		波特率	1200/2400/4800/9600/19200/ 38400/57600/115200可设	4800
		校验位	无校验/奇校验/偶校验	无校验
9	出厂设置	恢复出厂设置		
10	电流修正	修正4-20mA电 流输出偏移量	-9.99~+9.99 mA	0.00 mA
11	历史数据	记录过去三天的 数据（1个点/h）		
12	测量模式	设置显示电导率或 电阻率值		电导率测量
13	系统设置	时间设置		当前时间
		密码设置	0000~9999	0000
		背光设置	0~9999s（0为常亮）	0
		蜂鸣器设置	开启/关闭	关闭
		对比度设置	0-32	5
14	系统状态			

EC 控制器安装完成后，操作人员通过第6项菜单校准 EC 控制器后即可正常工作：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。

3. 高低报警设置

1 报警设置 2 模拟量输出 3 时间设置 4 温度修正	1 电导率高报警值 2 电导率低报警值 3 电阻率高报警值 4 电阻率低报警值
电导率高报警吸合: 02.000ms/cm 退出 确定	电导率高报警断开: 02.000ms/cm 退出 确定

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，报警灯闪烁报警。但当电导率或电阻率回落（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）到

断开值时，才消除报警。

4. 参数配置说明

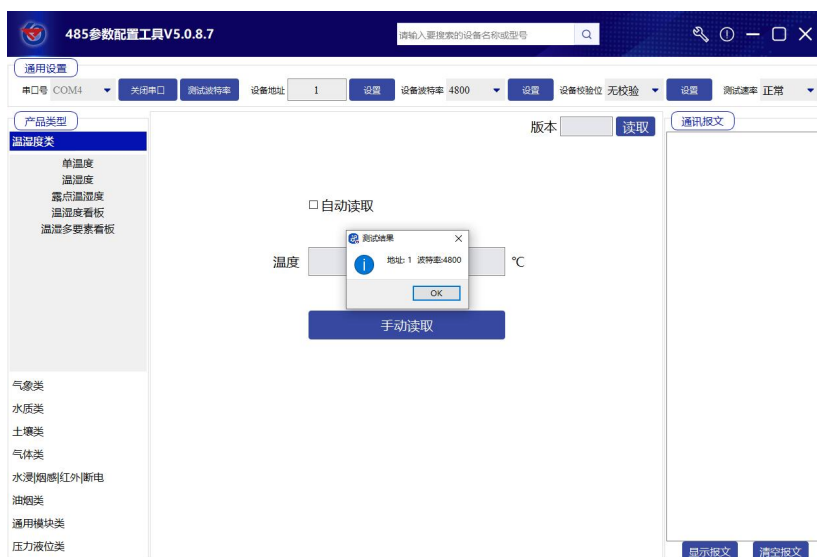


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到
打开即可。

- 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) 根据使用需要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。





4.1 ModBus 通信及寄存器详解

4.1.1 设备通信基本参数

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

4.1.2 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。



4.1.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
0x0000、0x0001	0x03/0x04	电导率值（32 位长整数， $\mu\text{S}/\text{cm}$ 值的 1000 倍）
0x0002	0x03/0x04	温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0003、0x0004	0x03/0x04	电阻率值（32 位长整数， $\Omega\cdot\text{cm}$ 的 100 倍）
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

4.1.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的设备当前电导率值和温度

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 0x03	0x05	0xcb

应答帧：（例如读到电导率值为 $2338.246 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，温度为 -20.0°C ）

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	0x06	0x00 0x23 0xad 0xc6 0xff 0x38	0xb8	0xbe

电导率计算：0x0023adc6（十六进制）=2338246 $\Rightarrow$ 电导率值=2338.246 $\mu\text{S}/\text{cm}$

温度计算：0xff38（十六进制）=-200 $\Rightarrow$ 温度=-20.0 $^{\circ}\text{C}$



5. 注意事项与维修维护

- ◆ 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。
- ◆ 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！
- ◆ 在使用设备之前，需要将电导率电极在被测液体中充分晃动，清除电极上的附着气泡，之后即可正常进行溶液电导率的测量。
- ◆ 电极长期不使用，一般可以贮存在干燥的地方，但使用前必须放入（贮存）在蒸馏水中数小时来活化电极，经常使用的电极可以放入（贮存）在蒸馏水中。
- ◆ 电导电极的清洗：
可以用含有洗涤剂的温水清洗电极上有机成分沾污，也可以用酒精清洗。
钙、镁沉淀物最好用 10 %柠檬酸。
只能用化学方法或在水中晃动的方式清洗电极极片或极柱。擦拭电极极片或极柱会破坏镀在电极表面的镀层（铂黑）。
- ◆ 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)。

6. 质保说明

保修期限自购买日起 24 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。（注：EC 电极质保 12 个月）

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、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。



7. 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](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

8. 文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 电极安装说明调整
- V1.2 注意事项新增校准频率
- V1.3 选型表新增不同电极适用范围
- V1.4 新增波特率相关内容更改
- V1.5 发货清单新增标准溶液
- V1.6 调整产品型号，区分直流交流供电
- V1.7 增加电极常数为 0.01 和 0.1 的不锈钢电极选型和对应参数描述
- V1.8 变更分辨率相关说明，变更电极尺寸
- V1.9 注意事项中增加测量时相关事项
- V1.10 调整电极尺寸说明
- V1.11 调整菜单界面顺序、增加屏幕对比度设置相关内容
- V1.12 更新参数配置图例