

工业 EC 控制器 用户手册

SN-300B-EC-N01

Ver 1.0



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

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

第 1 章 产品介绍

本产品是我公司研发的电导率控制器，具有环境适应性强、清晰的显示、简易的操作和优良的测试性能等特点，具有很高的性价比。产品可广泛应用于火电、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，产品自带温度自动补偿，能完成电导率值和电阻率值测量、温度测量等多种功能。
- 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，可实现远传。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	0.00 μ S/cm~99.99mS/cm 分度值：0.01 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	DC24V \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
变送器元件耐温及湿度	-20 $^{\circ}$ C \sim +70 $^{\circ}$ C, 0%RH \sim 95%RH (非结露)
电极线长	标配 5m

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

SN-				公司代号
	300B-			柜装方形数显壳
		EC-		
			N01-	485 通讯
			SUSP01	不锈钢电极, 电极常数 k=0.01 (适用于 0.01~20 μ S/cm)
			SUSP1	不锈钢电极, 电极常数 k=0.1 (适用于 0.1~200 μ S/cm)
			SUS01	不锈钢电极, 电极常数 k=1 (适用于 1~2000 μ S/cm)
			SUS10	不锈钢电极, 电极常数 k=10 (适用于 10~20000 μ S/cm)
			EP01	塑壳电极, 电极常数 k=1 (适用于 1~2000 μ S/cm)
			EP10	塑壳电极, 电极常数 k=10 (适用于 10~20000 μ S/cm)

1.4 产品清单

- ◆EC 控制器 1 台
- ◆电导率电极 1 个
- ◆合格证
- ◆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:



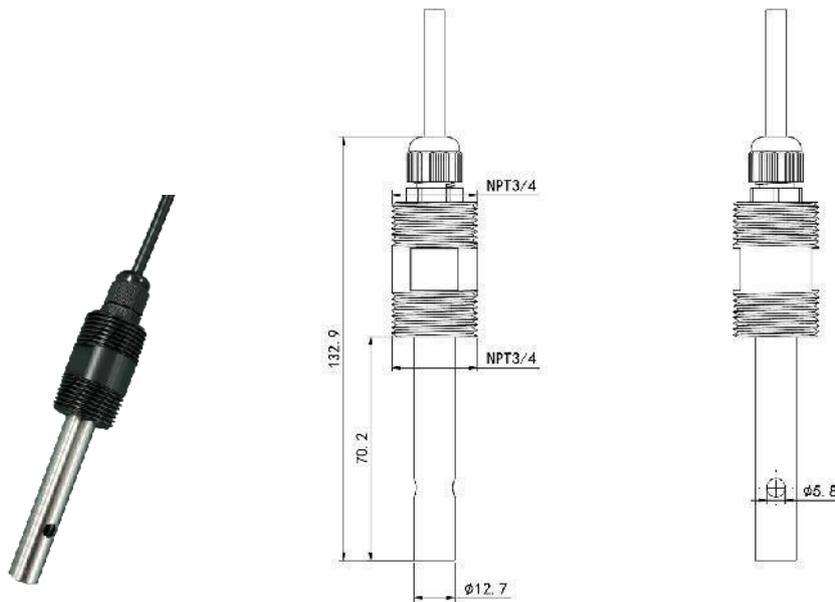
仪表外形尺寸：96*96*110mm； 开孔尺寸：92*92mm

安装时应注意：

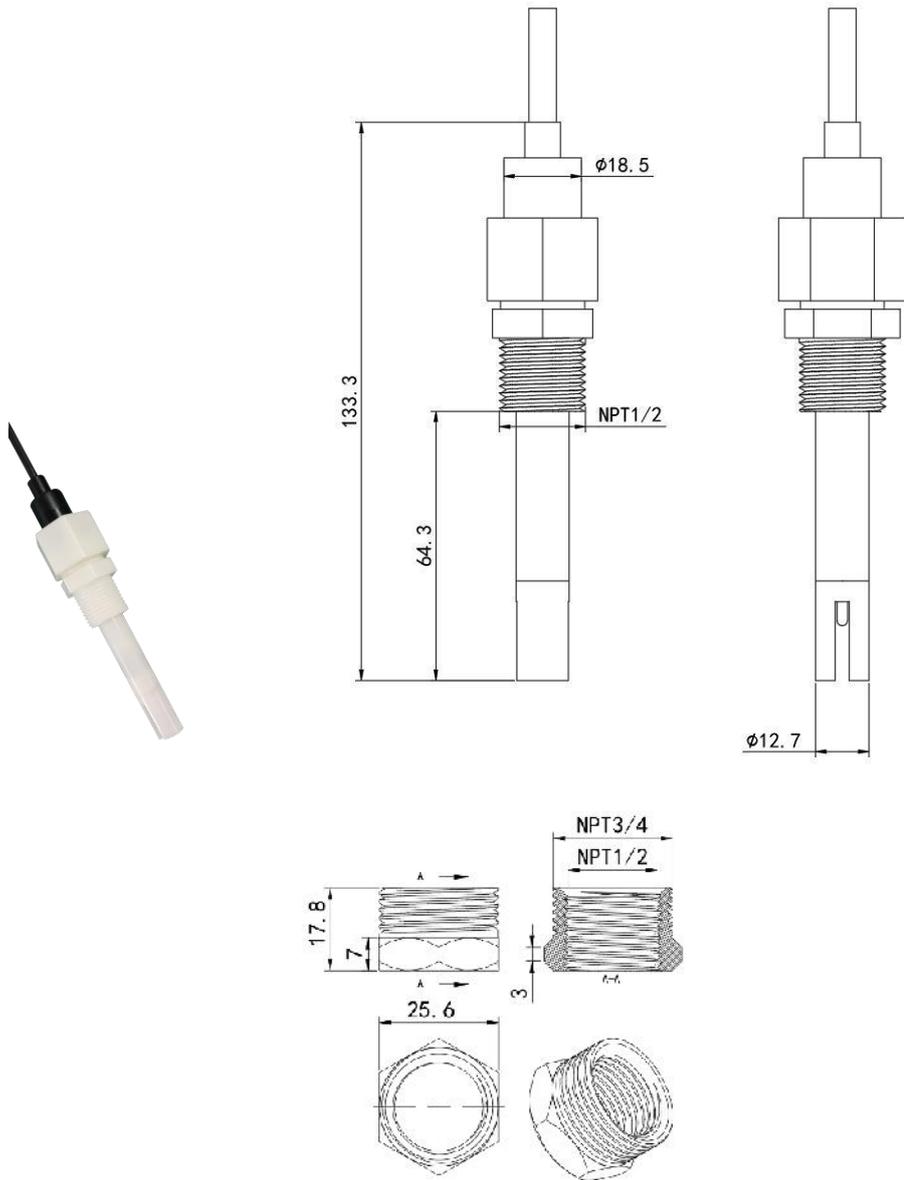
- 1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过10米，最好将二次表固定在最佳视平线上，表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。
- 2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

1.6 电极尺寸及安装

1.6.1 电极类型及尺寸



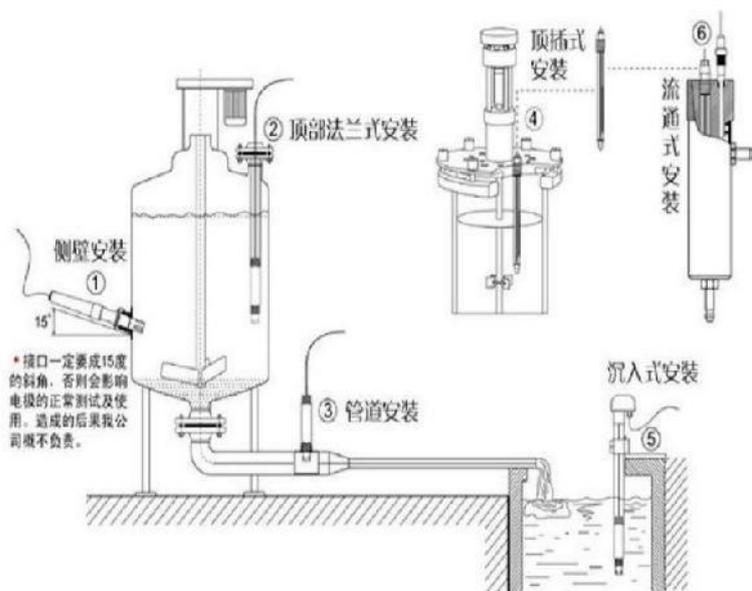
不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装



塑壳电极，我公司提供 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。



第 2 章 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 - : DC24V负极

DC24V +: DC24V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“ \Leftarrow ”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“ \blacktriangle ”键向上滚动查阅参数项目或增大数据。

按“ \blacktriangledown ”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	0.000 μ S/cm~99.999mS/cm	2.000mS/cm
		电导率低报警值	0.000 μ S/cm~99.999mS/cm	0.000 μ S/cm
		电阻率高报警值	0.00 Ω ·cm~99.99M Ω ·cm	100k Ω ·cm
		电阻率低报警值	0.00 Ω ·cm~99.99M Ω ·cm	0.10 Ω ·cm
2	模拟量输出	电导率输出对应4~20mA值	0.000 μ S/cm~999.999mS/cm	0.000/2.000mS/cm
		电阻率输出对应4~20mA值	0.00 Ω ·cm~99.99M Ω ·cm	0.10/20.00M Ω ·cm
3	温度修正	修正温度值	-99.9~+99.9 $^{\circ}$ C	0.0 $^{\circ}$ 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	-999.999~999.999 μ S/cm	0
7	温度补偿	自动温补		
		手动温补	0.0~99.9 $^{\circ}$ C	25.0 $^{\circ}$ C
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7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。

第 3 章 高低报警设置

<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 报警设置</div> <ul style="list-style-type: none"> 2 模拟量输出 3 时间设置 4 温度修正 	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">1 电导率高报警值</div> <ul style="list-style-type: none"> 2 电导率低报警值 3 电阻率高报警值 4 电阻率低报警值
<p>电导率高报吸合:</p> <p style="font-size: 1.2em;">20.00ms/cm</p> <p>退出 确定</p>	<p>电导率高报断开:</p> <p style="font-size: 1.2em;">20.00ms/cm</p> <p>退出 确定</p>

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。

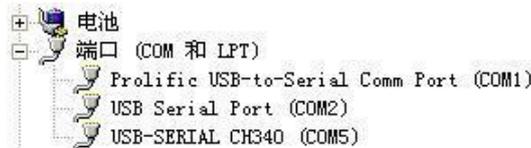
达到预设的报警上（下）限时，继电器立即闭合，报警灯闪烁报警。但当电导率或电阻

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）到断开值时，才消除报警。

第 4 章 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 23382.46 μ S/cm，温度为-20.0 $^{\circ}$ 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 =>电导率值=23382.46 μ S/cm

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

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！**

◆ **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)。**

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。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。