

宽量程工业EC控制器 用户手册

SN-300B-ECW-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 设备尺寸	5
1.5 电极尺寸及安装	6
1.5.1 电极类型及尺寸	6
1.5.2 电极安装	6
1.6 系统框架图	7
1.7 产品选型	8
第 2 章 硬件连接	9
2.1 设备安装前检查	9
2.2 设备使用说明	9
2.2.1 接线说明	9
2.2.2 显示与功能键	9
2.2.3 菜单结构	10
2.3 高低报警设置	11
第 3 章 配置软件安装及使用	13
3.1 传感器接入电脑	13
3.2 传感器监控软件的使用	13
第 4 章 通信协议	15
4.1 通讯基本参数	15
4.2 数据帧格式定义	15
4.3 寄存器地址	15
4.3.1 通讯协议示例以及解释	16
4.4 模拟量计算方法	16
第 5 章 注意事项与维修维护	17
第 6 章 质保说明	18

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

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。相较于常规型号，同种电极适用的量程更大。

1.2 功能特点

- 同种电极适用的量程更大。
- 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。

1.3 主要参数

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	0.0μS/cm~9999.9mS/cm 分度值：0.1μS/cm
电子单元基本误差	电导率 ±0.5%FS，温度 ±0.5℃(0~60℃)
仪器基本误差	电导率 ±1.5% FS，温度 ±1.0℃(0~60℃)
温度测量范围	0~99.9℃；分度值：0.1℃

温度测量精度	±0.5°C
自动温度补偿范围	0~99.9°C, 25°C为基准
重复性误差	±0.2%
稳定性	±0.2%
电流隔离输出	4~20mA
输出电流误差	≤±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≤1.6W; AC220V≤15W
防护等级	IP54
外形尺寸	96 (长) ×96 (宽) ×110 (深) mm
开孔尺寸	92×92 mm
仪器重量	控制器≤0.6kg
工作条件	环境温度: -20~+60°C 相对湿度: <85%
电极线长	标配 5 m

1.4 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

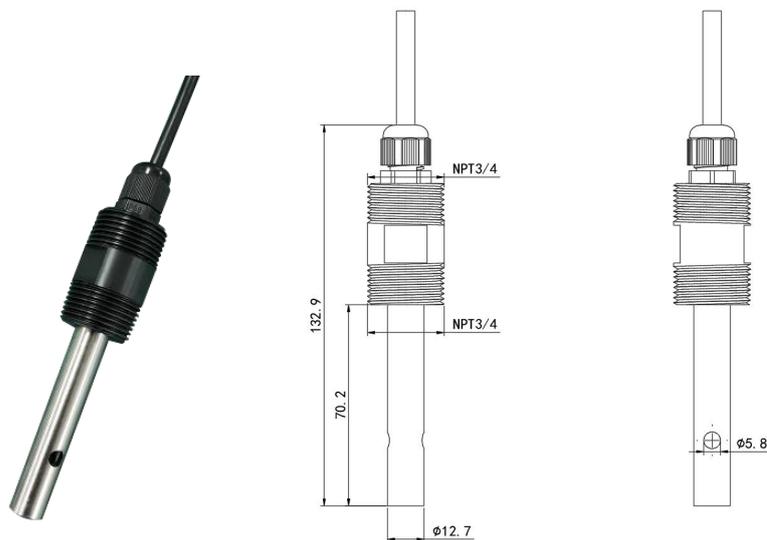
安装时应注意:

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。

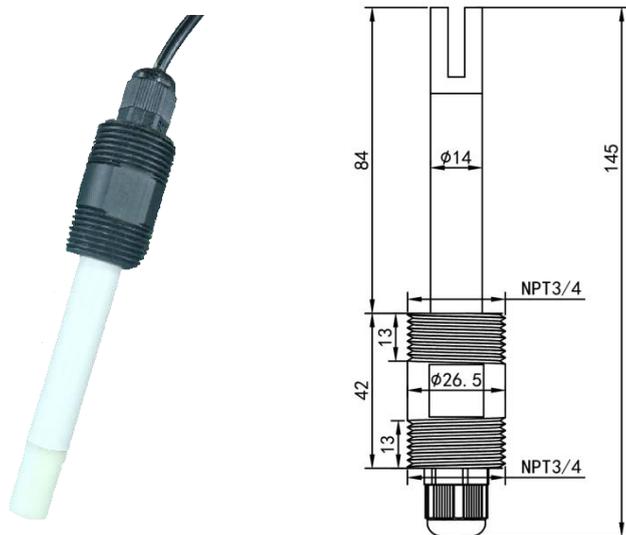
2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

1.5 电极尺寸及安装

1.5.1 电极类型及尺寸



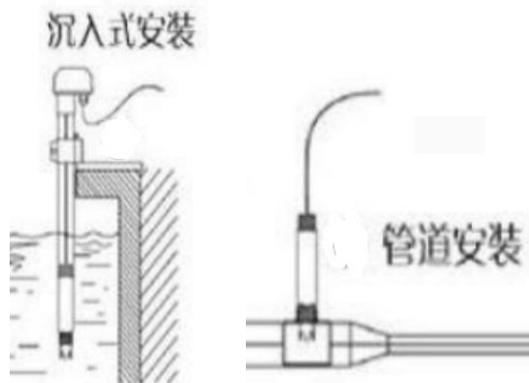
不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装



塑壳电极，上下 NPT3/4 螺纹方便安装。

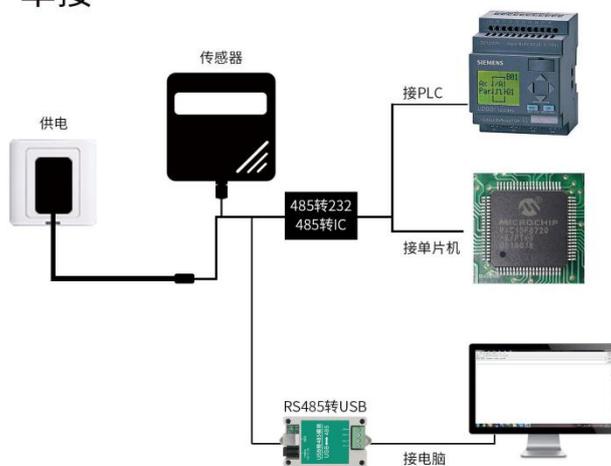
1.5.2 电极安装

1. 沉入式安装：电极的引线从不锈钢管里穿出，电极顶部的 NPT 3/4 螺纹与不锈钢 NPT3/4 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 NPT 3/4 的螺纹与管道相连接。



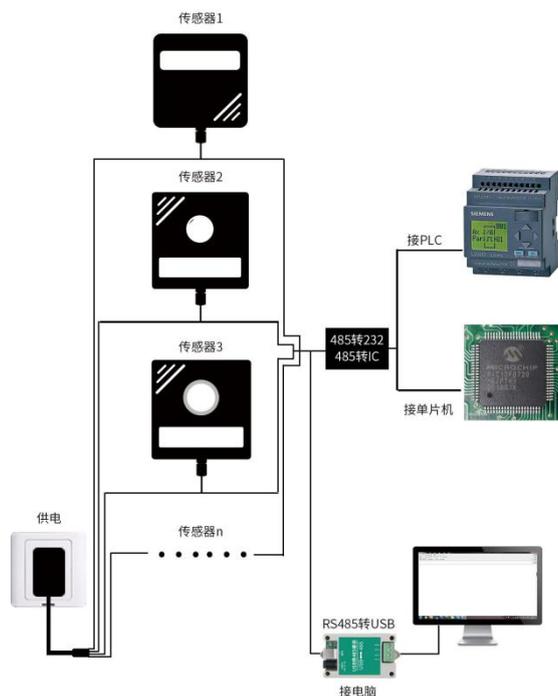
1.6 系统框架图

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



1.7 产品选型

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

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：

- ◆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

2.2 设备使用说明

2.2.1 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

2.2.2 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。

2.2.3 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	0.0 μ S/cm~9999.9mS/cm	100.0mS/cm
		电导率低报警值	0.0 μ S/cm~9999.9mS/cm	0.0 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	0.0 μ S/cm~9999.9mS/cm	0.0/100.0mS/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 °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	-99999.9~99999.9 μ S/cm	0
7	温度补偿	自动温补		

		手动温补	0.0~99.9°C	25.0°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
		恢复出厂设置		
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，操作人员通过调整电导率修正系数或点击常数校准 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，最好不要自行调整，请在专业人员的指导下根据实际情况进行相应设置。

2.3 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

电导率高报吸合:

0100.0ms/cm

退出 确定

电导率高报断开:

0100.0ms/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。

SIN 塞恩电子

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。

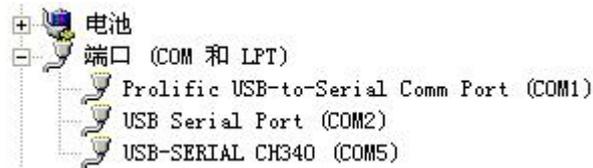
第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“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 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，双击打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、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。

请选择串口号: COM9 测试波特率

设备地址: 1 查询 设置

设备波特率: 4800 查询 设置

温度值: 查询

湿度值: 查询

水浸状态: 查询

断电状态: 查询

光照度: 查询 参数设定

CO₂: 查询 参数设定

通信输出延迟: 设置

通信常开常闭设置: 设置

湿度上限: 设置

湿度下限: 设置

温度上限: 查询 设置

温度下限: 查询 设置

湿度回差: 查询 设置

温度回差: 查询 设置

湿度偏差: 查询 设置

温度偏差: 查询 设置

液晶控制模式: 液晶控制模式设置

无线温湿度变送器参数设置: 无线参数设置

测试结果

设备地址: 1 波特率: 4800

确定

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	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。

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、0x0001	0x03/0x04	电导率值（32 位长整数， $\mu\text{S}/\text{cm}$ 值的 10 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
--	--	--

4.3.1 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 983.2 μ S/cm，温度为 25.7 $^{\circ}$ 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 0x00 0x26 0x68 0x01 0x01	0x6b	0xb1

电导率计算：0x00002668（十六进制）=9832 =>电导率值=983.2 μ S/cm

温度计算：0x0101（十六进制）=257=>温度=25.7 $^{\circ}$ C

4.4 模拟量计算方法

例如模拟量输出处 4mA 设定值为 100 μ S/cm，20mA 设定值为 100000 μ S/cm，当输出信号为 12mA 时，计算当前电导率值。电导率变化范围为 100000-100=99900 μ S/cm，用 16mA 电流信号来表达，99900 μ S/cm/16mA=6243.75 μ S/cm /mA，即电流 1mA 代表电导率变化 6243.75 μ S/cm。测量值 12mA-4mA=8mA，8mA*6243.75 μ S/cm/mA=49950 μ S/cm，当前电导率值为 49950 μ S/cm。

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。