

工业 EC 控制器 用户手册

SN-300B-EC-N01

Ver 1.0



第 1 章 产品介绍	3
1.1 功能特点	3
1.2 设备技术参数	3
1.3 产品选型	4
1.4 产品清单	4
1.5 设备尺寸	4
1.6 电极尺寸及安装	5
1.6.1 电极类型及尺寸	5
1.6.2 电极安装	6
第 2 章 设备使用说明	7
2.1 接线说明	7
2.2 显示与功能键	8
2.3 菜单结构	8
第 3 章 高低报警设置	9
第 4 章 参数配置说明	10
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	11
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	13

第 1 章 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	0.00 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-			EC 控制器	
			N01-			485 通讯
				SUSP01	不锈钢电极, 电极常数 k=0.01 (适用于 0.01~20 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、保修卡等

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：



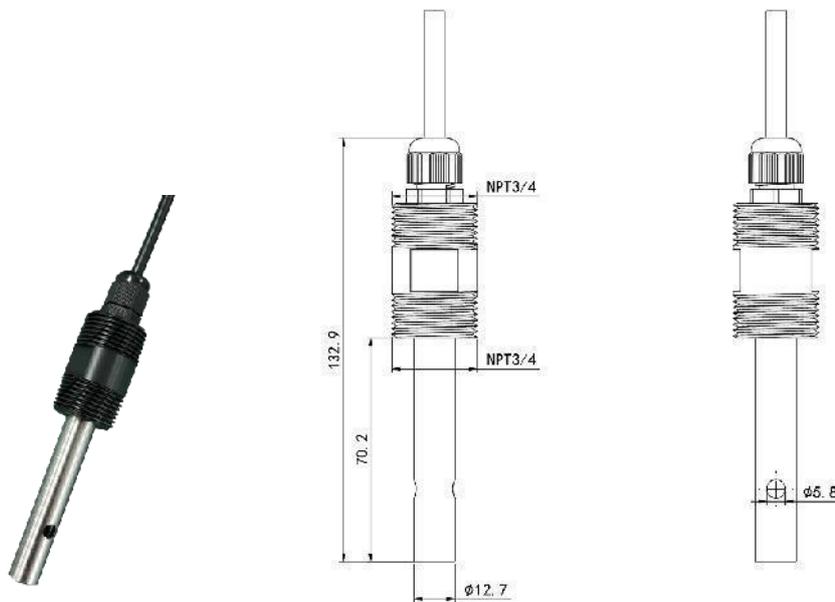
仪表外形尺寸：96*96*110mm； 开孔尺寸：92*92mm

安装时应注意：

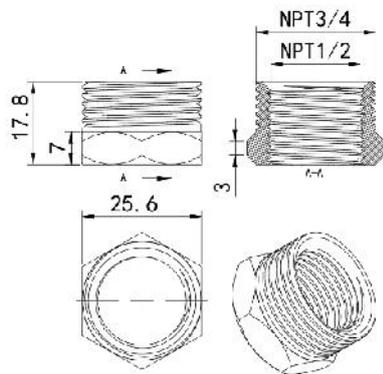
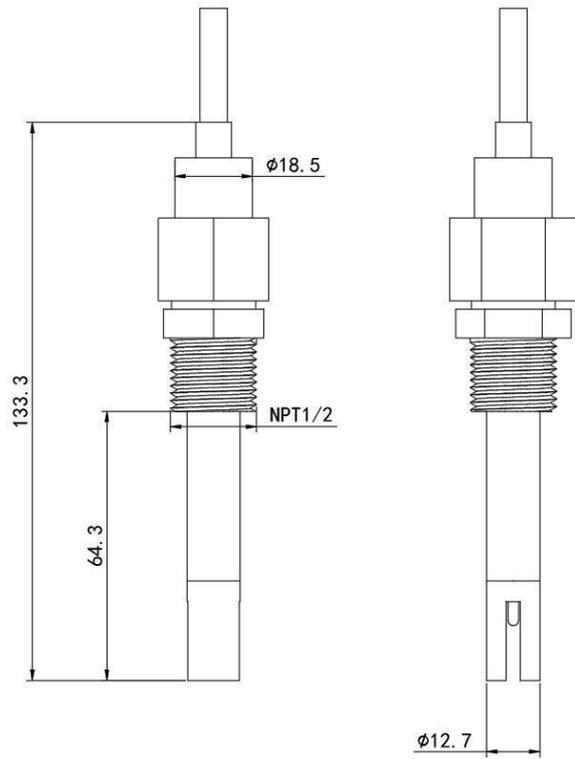
- 1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过10米，最好将二次表固定在最佳视平线上，表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。
- 2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

1.6 电极尺寸及安装

1.6.1 电极类型及尺寸



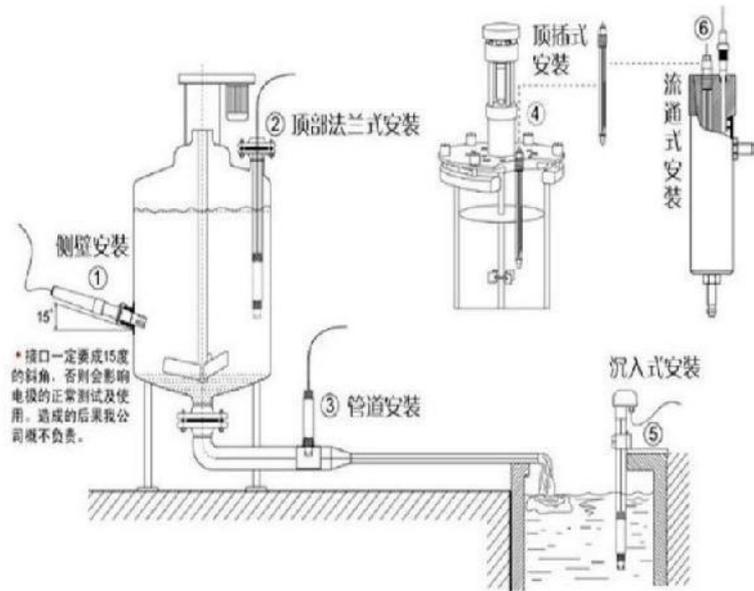
不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装



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“≡”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	0.00 μ S/cm~99.99mS/cm	20.00mS/cm
		电导率低报警值	0.00 μ S/cm~99.99mS/cm	0.00 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	0.00 μ S/cm~99.99mS/cm	0.00/20.00mS/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	时间设置	设定当前时间		当前时间
4	温度修正	修正温度值	-99.9~+99.9 °C	0.0°C
5	电极常数	设置电极常数	0.001~60.000	1.000

6	温度系数	设置不同水质的温度系数	1.00~3.00%	2.00%
7	电导率修正	设置电导率偏移量	0~300 μ S/cm	0
8	温度补偿	自动温补		
		手动温补	0.0~99.9 $^{\circ}$ C	25.0 $^{\circ}$ C
9	密码设置	设置进入菜单的密码	0000-9999	0000
10	蜂鸣器设置	蜂鸣器开启关闭		关闭
11	通讯设置	ModBus地址	0-255	001
		波特率	1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 可设	4800
12	出厂设置	恢复出厂设置		
13	电流修正	修正4-20mA电流输出偏移量	-9.99~+9.99 mA	0.00 mA
14	历史数据	记录过去三天的数据 (1个点/h)		
15	测量模式	设置显示电导率或电阻率值		电导率测量
6	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

- 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

电导率高报警合：
20.00ms/cm
退出 确定

电导率高报警断开：
20.00ms/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。

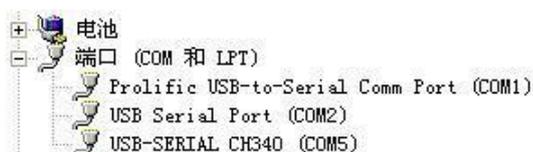
第 4 章 参数配置说明



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到

打开即可。

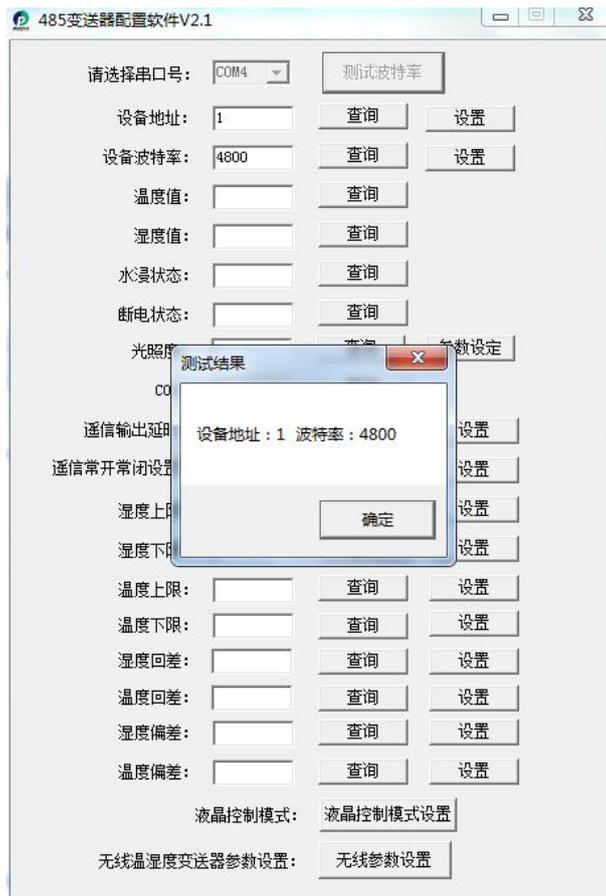
1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



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	1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/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	电导率值（32 位长整数， μ S/cm 值的 100 倍）
0x0002	0x03	温度（实际值的 10 倍）
0x0003、0x0004	0x03	电阻率值（32 位长整数， $\Omega \cdot \text{cm}$ 的 100 倍）
0x07D0	0x03/0x06	设备地址（1~254，出厂默认1）
0x07D1	0x03/0x06	设备波特率： 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

- ◆ 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)。