

# 宽量程工业EC传感器 用户手册 (485型)

SN-3002-ECW -N01-\*

Ver 2.0





# 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 .....	7
2.1 设备安装前检查 .....	7
2.2 接口说明 .....	7
2.2.1 传感器接线 .....	7
2.3 安装方式 .....	8
2.3.1 电极类型及尺寸 .....	8
2.3.2 电极安装 .....	8
第 3 章 配置软件安装及使用 .....	9
3.1 参数配置说明 .....	9
3.2 电极标定说明 .....	10
第 4 章 通信协议 .....	11
4.1 通讯基本参数 .....	11
4.2 数据帧格式定义 .....	11
4.3 寄存器地址 .....	11
4.4 通讯协议示例以及解释 .....	12
第 5 章 注意事项及维修维护 .....	14

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

本产品是一款测量溶液电导率值的设备,具有自动温度补偿功能,可将当前温度电导率补偿到指定温度。可广泛应用于断面水质、养殖、污水处理、环保、制药、食品和自来水等水溶液电导率值的连续监测。

## 1.2 功能特点

- 电导率测量最大范围 1~100000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; 温度测量范围-20~100 $^{\circ}\text{C}$ 。
- 带有盐度与 TDS 换算功能
- 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。
- 产品外壳为 IP65 防护等级(仅非显示款)可用于室外雨雪环境。

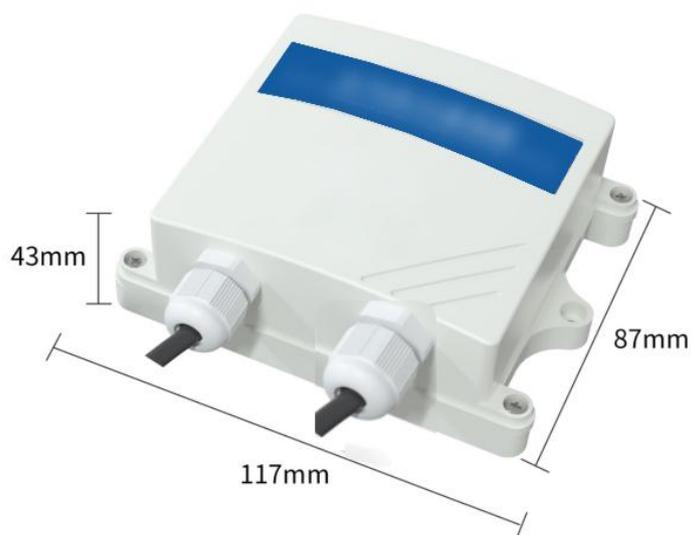
## 1.3 主要参数

供电	DC 10~30V
功耗	0.4W
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)
电导率测量范围	K=1: 1~10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; 分辨率: 0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ K=10: 10~100000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; 分辨率: 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
电导率测量误差	$\pm 1.5\% \text{FS}$
响应时间	$\leq 30\text{S T90}$
温度测量范围	-20~100 $^{\circ}\text{C}$ ; 分辨率: 0.1 $^{\circ}\text{C}$
温度测量误差	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
温度补偿范围	-20~100 $^{\circ}\text{C}$ (默认补偿温度 25 $^{\circ}\text{C}$ )
温度补偿系数	默认 0.02
盐度测量范围	K=1: 0~5439ppm K=10: 0~60292ppm

TDS 测量范围	K=1: 0~6700ppm K=10: 0~75000ppm
变送器元件耐温及湿度	-20℃~+80℃, 0%RH~95%RH (非结露)
电极线长	默认 5m (可定制 10m、15m、20m)

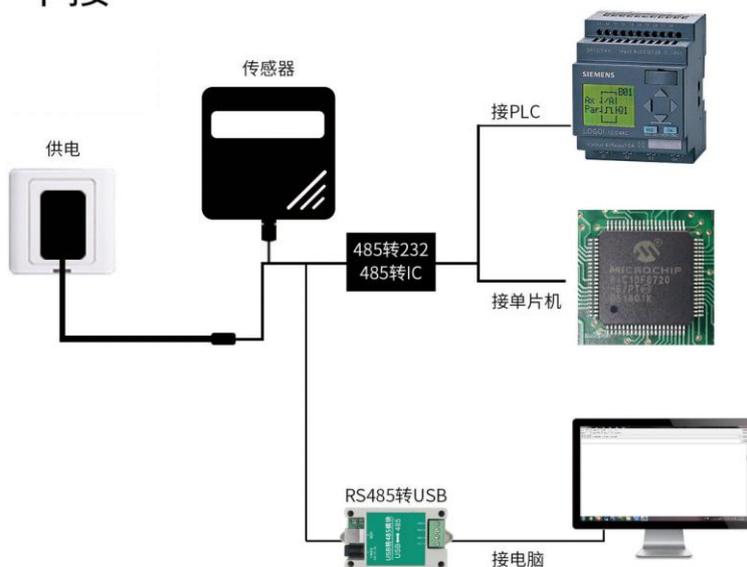
### 设备尺寸

整体尺寸: 117x87x43mm (Max)



## 1.4 系统框架图

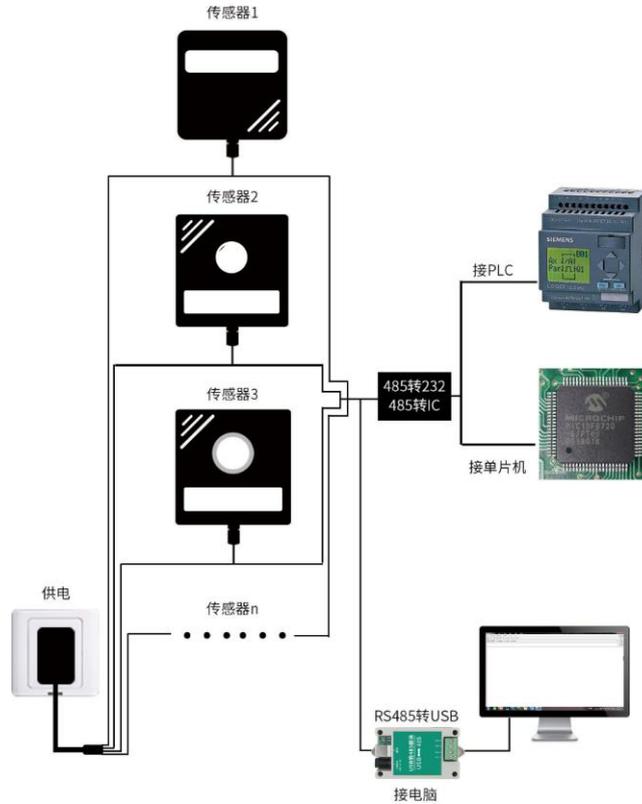
### 单接



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）。

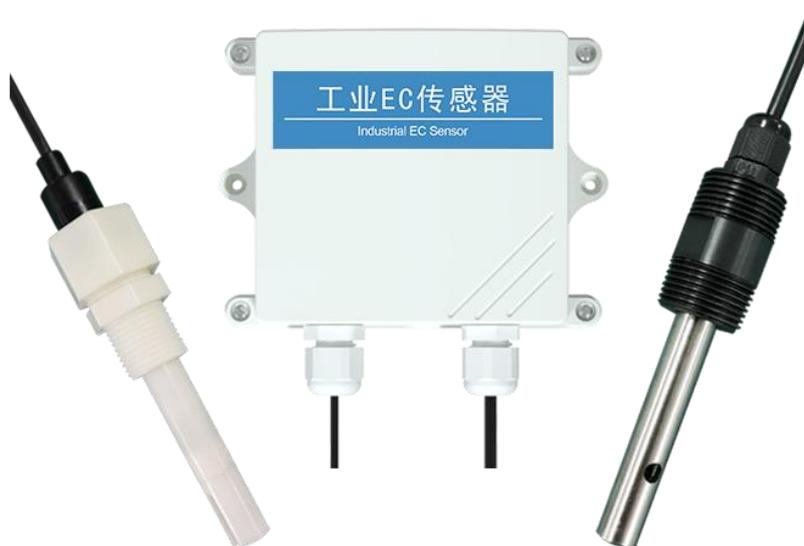
### 多接



### 1.5 产品选型

SN-				公司代号
	3002-			壁挂王字壳
		ECW-	宽量程工业 EC 变送器	
			N01-	485 (ModBus 协议) 输出
			SUS01-	不锈钢电极, 电极常数 k=1
			SUS10-	不锈钢电极, 电极常数 k=10
			EP01-	塑壳电极, 电极常数 k=1
			EP10-	塑壳电极, 电极常数 k=10
				空
				OLED
				不带显示
				OLED 显示

## 第 2 章 硬件连接



### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

- ◆工业 EC 变送器 1 台
- ◆电导率电极 1 个
- ◆合格证
- ◆膨胀塞 2 个、自攻丝 2 个
- ◆对应电导率标准溶液

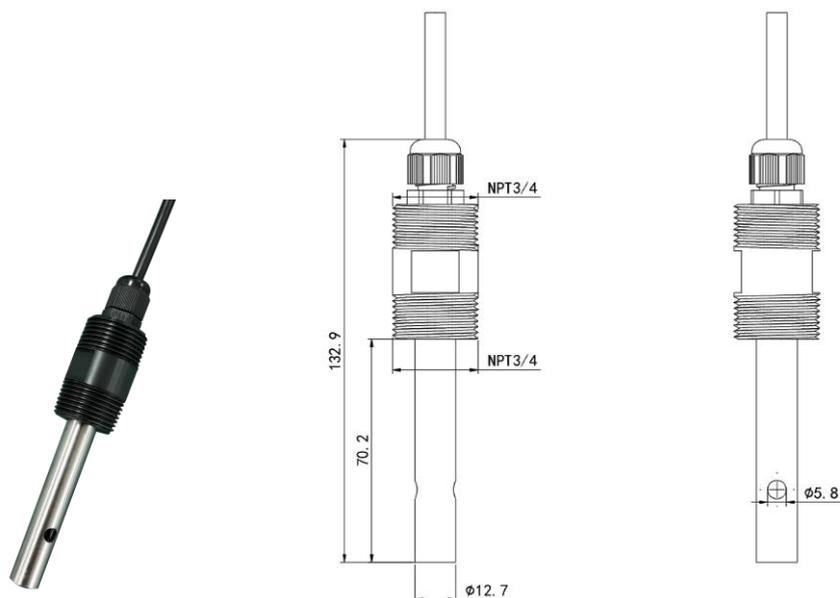
### 2.2 接口说明

#### 2.2.1 传感器接线

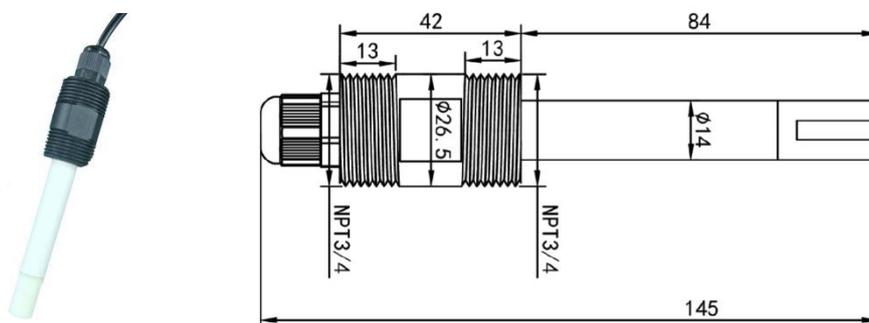
	说明	说明
电 源	棕色	电源正
	黑色	电源负
通 讯	黄（绿）色	485-A
	蓝色	485-B

## 2.3 安装方式

### 2.3.1 电极类型及尺寸



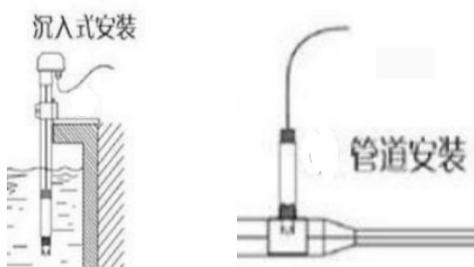
不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装。



塑壳电极，上下 3/4 螺纹方便安装。

### 2.3.2 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 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。

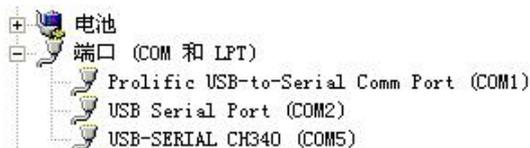
注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

### 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”，找到并打开即可。

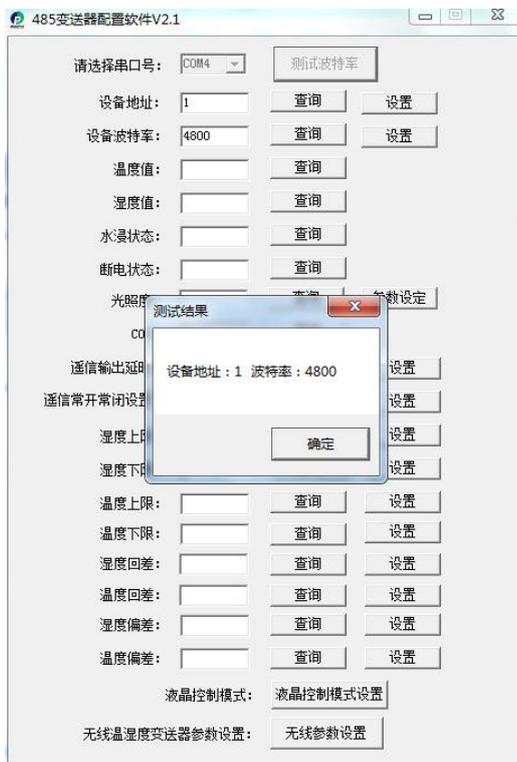
1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



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。



## 3.2 电极标定说明

K=1, 量程为 1~10000  $\mu$  S/cm 的设备, 使用 12880  $\mu$  S/cm 的标准溶液校准。

K=10, 量程为 1~100000  $\mu$  S/cm 的设备, 使用 111310  $\mu$  S/cm 的标准溶液校准。

标定时, 将电极放入恢复至室温的标准溶液中, 晃动电极加快响应, 确保电极测量部分浸没在标液中, 电极上无气泡附着, 之后静置, 待电导率数值稳定后, 按照下文中的寄存器说明和通讯示例进行操作, 完成标定。

## 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	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：为传感器的地址，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 位无符号整数，量程 1~10000 时为实际值的 10 倍；量程 10~100000 时为实际值）
0x0002	0x03/0x04	温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0003, 0x0004	0x03/0x04	盐度（16 位无符号整数，ppm）
0x0005, 0x0006	0x03/0x04	TDS（16 位无符号整数，ppm）
0x0050	0x03/0x04/ 0x06/0x10	温度偏差值（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0051, 0x0052	0x03/0x04/	电导率偏差值（32 位有符号整数，量程 1~20 时为实际值）

	0x10	的 1000 倍；量程 1~200 时为实际值的 100 倍；量程 1~2000 时为实际值的 10 倍；量程 10~20000 时为实际值)
0x0057, 0x0058	0x03/0x04/ 0x10	电导率温度补偿系数 (浮点数大端)
0x0059, 0x005a	0x03/0x04/ 0x10	电极常数 (浮点数大端)
0x0120, 0x0121, 0x0122	0x10	校准 (0x0120 寄存器写入 5a5a, 0x0121, 0x0122 寄存器写入 32 位无符号的校准标准溶液值, 量程 1~10000 时为实际值的 10 倍；量程 10~100000 时为实际值)
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: (例如量程为 0~10000  $\mu$  S/cm 的设备读到电导率值为 1502  $\mu$  S/cm, 温度为 26.5 $^{\circ}$ 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 0x3a 0xac 0x01 0x07	0xdf	0x99

电导率计算: 0x3aac (十六进制) = 15020 => 电导率 = 1502.0  $\mu$  S/cm

温度计算: 0x107 (十六进制) = 263 => 温度 = 26.5 $^{\circ}$ C

举例 2: 对地址为 01 的设备当前电导率值设置偏差值进行数值修正

下发帧: (假如当前量程为 0~10000  $\mu$  S/cm 的设备, 输出电导率值为 990, 要将



数值修正到 1000，差值为 1000-990=10，扩大 10 倍为 100=>0x64（十六进制），寄存器内容写 00 64)

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	0x00 0x51	0x00 0x02	0x04	0x00 0x00 0x00 0x64	0x36	0xb4

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	0x00 0x51	0x00 0x02	0x10	0x19

举例 3：对地址为 01 的量程 1~10000 的设备用 12880  $\mu$  S/cm 的标准液校准

下发帧：向 0x0120 分别写入 5a5a，0x0121、0x0122 写入 12880\*10 转换 16 进制为 1F720

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 0x03	0x06	0x5a 0x5a 0x00 0x01 0xf7 0x20	0xa1	0xc9

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 0x03	0x05	0xcb

## 第 5 章 注意事项及维修维护

- ◆ 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)。
- ◆ 线缆插头与设备插头锁紧前，请勿将插头部分放入水中。