



RS-EC-N01-4

四电极 EC 变送器

使用说明书

文档版本：V1.6





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 设备尺寸及安装	6
1.5.1 设备尺寸	6
1.5.2 设备安装	6
2. 设备使用说明	7
2.1 接线说明	7
2.2 参数配置说明	7
2.3 标定说明	8
2.4 ModBus 通信及寄存器详解	8
2.4.1 设备通信基本参数	8
2.4.2 数据帧格式定义	8
2.4.3 寄存器地址	9
2.4.4 通讯协议示例以及解释	10
3. 注意事项与维修维护	12
4. 质保说明	12
5. 联系方式	13
6. 文档历史	13



1. 产品介绍

本产品是一款测量溶液电导率值的设备,采用了四电极形式,动态调整型交流驱动,使设备具有更大的测量范围,进一步提高电极的抗极化能力,可测量盐度,具有自动温度补偿功能,电极外露,方便清洁维护。本产品采用一体式设计,结构更加轻简,使用更加便捷。防水等级 IP68。可广泛应用于断面水质、养殖、污水处理、环保、制药、食品、自来水以及海水等高电导率环境的连续监测。

1.1 功能特点

- 电导率测量范围 1~200000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 温度测量范围 -5~+80℃, 盐度测量范围 0~70PSU。
- 采用四电极形式, 量程更大, 抗极化能力更强。
- 一体式设计, 结构轻简, 使用便捷。
- 防水等级 IP68。
- 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 7~30V 均可。

1.2 设备技术参数

供电	DC 7~30V
功耗	$\leq 0.3\text{W}$
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	1~200000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 分辨率: 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
电导率测量误差	$\pm 1\%\text{FS}$
盐度测量范围	0~70PSU 分辨率: 0.1PSU
温度测量范围	-5~+80℃; 分辨率: 0.1℃
温度测量误差	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
温度补偿范围	-5~+80℃ (默认补偿温度 25℃)
温度补偿系数	默认 0.02
防水等级	IP68
耐压	0.6MPa
线长	默认 5m (其余长度可定制)

数据由仁科实验室测得

1.3 产品选型

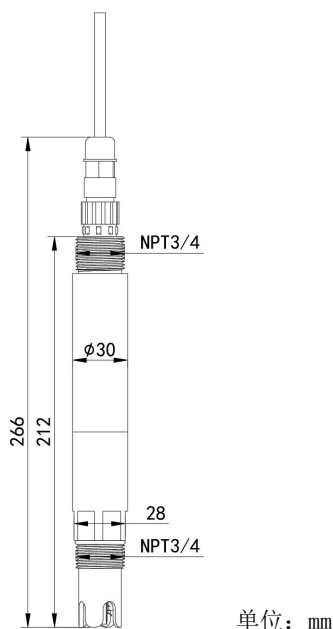
RS-				公司代号
	EC-			EC 变送器
		N01-		RS485 (ModBus-RTU 协议)
			4	四极式电极

1.4 产品清单

- ◆四电极 EC 变送器 1 台
- ◆5m (或定制长度) 线缆
- ◆合格证、保修卡等

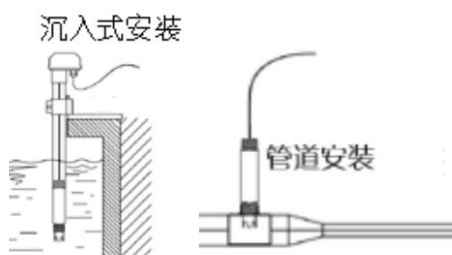
1.5 设备尺寸及安装

1.5.1 设备尺寸



1.5.2 设备安装

1. 沉入式安装：设备的引线从防水管里穿出，设备顶部的 3/4 螺纹与防水管 3/4 螺纹用生料带相连接。确保设备顶部及设备线不进水。
2. 管道安装：通过设备的 3/4 螺纹与管道相连接。
3. 安装时要充分考虑水流，液位变化，确保设备测量端浸没在水下大于 2cm 距离，同时四周距离设备大于 2cm，推荐设备安装在水下 10cm 或更深的位置。



2. 设备使用说明

2.1 接线说明

默认出线为四芯裸线

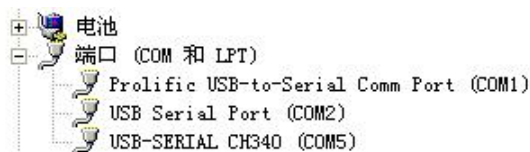
	说明	说明
电 源	棕色	电源正（7~30V DC）
	黑色	电源负
通 讯	黄色	485-A
	蓝色	485-B

2.2 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。





2.3 标定说明

设备采用 2 点校准：

将设备放入低电导率标准溶液中（如 $1413 \mu\text{S/cm}$ 的标液），充分晃动，清除气泡加快响应，待数值稳定后，通过寄存器进行第一点校准（详见通讯协议示例以及解释）。

将设备放入低电导率标准溶液中（如 $111310 \mu\text{S/cm}$ 的标液），充分晃动，清除气泡加快响应，待数值稳定后，通过寄存器进行第二点校准（详见通讯协议示例以及解释）。

2.4 ModBus 通信及寄存器详解

2.4.1 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	出厂默认为 4800bit/s

2.4.2 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。



2.4.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC 地址	支持功能码	说明
0x0000, 0x0001	40001, 40002	0x03/0x04	电导率值（32 位无符号整数，实际值）
0x0002	40003	0x03/0x04	温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0003	40004	0x03/0x04	盐度（16 位无符号整数，实际值的 10 倍）
0x0050	40081	0x03/0x04/ 0x06/0x10	温度偏差值（16 位有符号整数，实际值的 10 倍，默认 0）
0x0051,0x0052	40082, 40083	0x03/0x04/ 0x10	电导率偏差值（32 位有符号整数，实际值，默认 0）
0x0053,0x0054	40084, 40085	0x03/0x04/ 0x10	电导率温度补偿系数（浮点数大端，默认 0.02）
0x0057	40088	0x03/0x04/ 0x06/0x10	盐度偏差值（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0059,0x005a	40090, 40091	0x03/0x04/ 0x10	电导率系数（浮点型大端，默认 1）
0x005b,0x005c	40092, 40093	0x03/0x04/ 0x10	斜率系数（浮点型大端，默认 1）
0x0120,0x0121, 0x0122	40289, 40290, 40291	0x10	校准（0x0120 寄存器写入 0x0001, 0x0002 校准对应点, 0x0121, 0x0122 寄存器写入校准的标准溶液值的 32 位无符号整数的实际值）
0x07D0	42001	0x03/0x04/ 0x06/0x10	1~254（16 位无符号整数，出厂默认 1）
0x07D1	42002	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



2.4.4 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，温度和盐度值

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 0x04	0x44	0x09

应答帧：（例如量程为 0~2000 μ S/cm 的设备读到电导率值为 1000 μ S/cm，温度为 26.5℃）

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	0x08	0x00 0x00 0x1e 0xef 0x01 0x14 0x00 0x2b	0x42	0x59

电导率计算：0x1eef（十六位无符号整数）=7919 $\Rightarrow$ 电导率=7919 μ S/cm

温度计算：0x114（十六位有符号整数）=276 $\Rightarrow$ 温度=27.6℃

盐度计算：0x2b（十六位无符号整数）=43 $\Rightarrow$ 盐度=4.3PSU

举例 2：对地址为 01 的设备当前电导率值设置偏差值和系数进行数值修正

输出数值=实际数值*系数+偏差值

下发帧：输出电导率值为 8000，要将数值修正到 10000，若修改系数，系数为 10000/8000=1.25，

1.25 $\Rightarrow$ 0x3fa00000（浮点型大端，寄存器内容写 0x3f 0xa0 0x00 0x00）

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 0x59	0x00 0x02	0x04	0x3f 0xa0 0x00 0x00	0x3a	0xcf

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 0x59	0x00 0x02	0x91	0xdb

输出电导率值为 10000，要将数值修正到 9900，若修改偏差值，偏差值为 9900-10000= -100，

-100 $\Rightarrow$ 0xfffff9c（32 位有符号整数，寄存器内容写 0xff 0xff 0xff 0x9c）

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	0xff 0xff 0xff 0x9c	0x76	0xe2

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 3：两点校准

对地址为 01 的设备用 1413 μ S/cm 的标准液校准第一点

下发帧：1413 转换 16 进制为 0x585，向 0x0120，0x0121，0x0122 分别写入 0x00 0x01，0x00 0x00，0x05 0x85

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	0x00 0x01 0x00 0x00 0x05 0x85	0x1c	0x25

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	0x80	0x3e

用 111310 μ S/cm 的标准液校准第二点

下发帧：111310 转换 16 进制为 0x1b2ce，向 0x0120，0x0121，0x0122 分别写入 0x00 0x02，0x00 0x01，0xb2 0xce

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	0x00 0x02 0x00 0x01 0xb2 0xce	0x3e	0x22

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	0x80	0x3e



3. 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！
- ◆ 电导电极的清洗：
可以用含有洗涤剂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。
若外露的金属极面钝化，可用细砂纸打磨至极面恢复金属光泽。
- ◆ 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。

4. 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：电极部分质保 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，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。



5. 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 



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

6. 文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 修改寄存器说明
- V1.2 修改寄存器说明和通讯协议示例说明
- V1.3 注意事项新增线缆与设备插头连接说明
- V1.4 增加盐度偏差值寄存器说明
- V1.5 修改寄存器说明和通讯示例说明，修正部分参数
- V1.6 修正标题，更新参数配置图例