

[SWQ-7320 电导率智能电极]

[操作手册]

实力源于专业 细节彰显品质



深圳七善科技公司

2018

目录

1	概述	3
1.1	产品特点	3
1.2	主要用途及适用范围	3
1.3	使用环境条件	3
2	工作原理	3
3	技术指标	4
3.1	主要性能	4
3.2	外形尺寸	4
4	使用、操作	4
4.1	接线说明	4
4.2	操作说明	5
4.3	通讯协议	5
5	保养、维修	6
5.1	电极的清洗	6
5.2	电极的标定	6
5.3	电极的保存	6
6	指令举例	6

1 概述

SWQ-7320/7321 是一款采用 RS485 通讯接口和标准 Modbus 协议的电导率智能电极。提供适用于低、中、高量程电导率的测量，电极常数从 0.1 到 10cm⁻¹，电极材料有石墨、铂金、不锈钢，可测量电导、TDS、盐度。耐腐蚀性壳体，内置 PT1000 温度传感器及补偿算法，适用于各种恶劣工作环境。随机附送数据分析软件，具有校准、记录、分析、诊断等功能。该电极具有准确性好、线性好、电极常数稳定等优点。

1.1 产品特点

- 电极设计精密，准确性高、线性好、量程范围宽
- 电极常数非常稳定，不受极化影响
- 自动补偿表面接触电阻，不受污染影响
- PT1000 温度补偿，精度可达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- 耐腐蚀外壳，防水等级 IP68，可长期水下工作
- RS485 通讯接口，标准 Modbus 协议，便于集成
- 数据分析软件，具有校准、记录、分析、诊断功能

1.2 主要用途及适用范围

广泛应用于地表水监测、工业废水和市政污水监测、水处理行业、锅炉回流水监测、去离子过程监测、反渗透监测、海水、盐水、养殖水监测等。

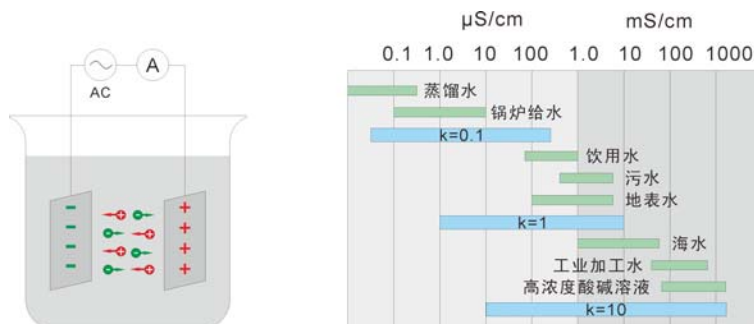
1.3 使用环境条件

温度：(-5-80) $^{\circ}\text{C}$ ； 压力：(0-6) bar

2 工作原理

电导率是衡量介质导电能力的指标。单位通常用 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 或 mS/cm 来表示，纯水的电导率常温小于 $0.05 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，天然水或地表水电导率在 $100\text{-}1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，酸碱溶液的电导率可达 $1000\text{mS}/\text{cm}$ 。

在样品溶液中放入两个同轴放置的电极，电极之间加一正弦波电压，并测量电流值，基于欧姆定律计算电导值 G 或电阻值 R ，通过与结构相关的电极常数 K 确定电导率。



3 技术指标

3.1 主要性能

工作原理	两电极 (SWQ-7320)	四电极 (SWQ-7321)
测量范围	$(10-100,000) \mu\text{S/cm}$	$(1-200,000) \mu\text{S/cm}$
分辨率	$1 \mu\text{S/cm}$ (视量程而定)	$0.1 \mu\text{S/cm}$ (视量程而定)
测量精度	$<0.5\%$	
电极常数	$(0.1, 1, 10)\text{cm}^{-1}$	
通讯接口	RS485, 标准 Modbus 协议	
尺寸规格	D30mm, L185mm, 电缆 3 米(可定制)	
工作环境	$(-5-80)^{\circ}\text{C}$, $(0-6)\text{bar}$	
工作电压	12V/24V DC	

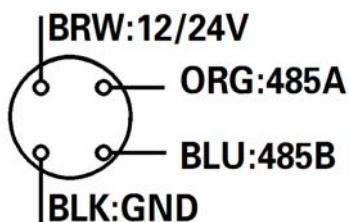
3.2 外形尺寸



4 使用、操作

4.1 接线说明

电极对外接口共 4 根线，分别对应 BRW（棕色）接 12V 或 24V，BLK（黑色）接 GND，ORG（橙色）接 485A，BLU（蓝色）接 485B。如下所示



4.2 操作说明

按上述接通电波、485 通讯及地线后，即可通过上位机等连接电极。默认通讯参数是 9600、8、1、N。

4.3 通讯协议

项目	寄存器地址	数据类型	读写	长度(Byte)	备注
当前值	0000H	Float	R	4	T 温度值
	0002H	Float	R	4	COND 电导率
	...	...	...		
电压值	0100H	Float	R	4	T 电压值
	0102H	Float	R	4	COND 电压值
	...	...	...		
第一点校准值	0208H	Float	R	4	校准记录
第一点电压值	020AH	Float	R	4	
第二点校准值	020CH	Float	R	4	
第二点电压值	020EH	Float	R	4	
从机地址	1103H	UINT	R/W	2	1-31
通信参数	1104H	UINT	R/W	2	波特率： 00-9600 01:19200 02:115200
		UINT	R/W	2	数据位： 01:8 位
		UINT	R/W	2	校验位： 00:None 01:Odd 02:Even
		UINT	R/W	2	停止位： 00:1 位 01:2 位
温度补偿	1300H	Float	R/W	4	± 10.0℃
电极系数	1302H	Float	R/W	4	1.026
溶液系数	1304H	Float	R/W	4	0.0188 (KCL 补偿系数 1.88%/℃)
出厂设置	1500H	UINT	W	2	00: 恢复出厂状态

5 保养、维修

5.1 电极的清洗

- 1) 可以用含有洗涤剂的温水清洗电极上有机成分污垢,也可以用酒精清洗;
- 2) 钙、镁沉淀物最好用 10%柠檬酸清洗;
- 3) 镀铂黑的电极,只能用化学方法清洗,机械清洗时会破坏镀在电极表面的镀层;
- 4) 光亮的铂电极可以用软刷子机械清洗,但在电极表面不可以产生裂痕。

5.2 电极的标定

为了保证电导率的测量准确,使用前应对电极常数时行标定。测量高纯水时应避免污染,正常选择电导电极的常数,并最好采用密封、流动的测量方式,否则由于空气中二氧化碳溶入高纯水中生成碳酸根离子,导致电导率很快升高。

为确保测量准确,电极使用前应用 $<0.5\mu\text{S}/\text{cm}$ 的去离子水(或蒸馏水)冲洗二次,然后用被测水样冲洗才可使用。

5.3 电极的保存

电极应保存在干燥的环境中,电极使用前必须放入蒸馏水中数小时,经常使用的电极可保存在蒸馏水中。

6 指令举例

1、读取温度值

发送指令: 01 03 00 00 00 02 C4 0B (01 是通讯地址, 03 是功能码, 0000 是起始地址, 0002 是读取寄存器个数, C4 0B 是校验码)

返回指令: 01 03 04 61 8E 41 DF F4 2C (01 是通讯地址, 03 是功能码, 04 是返回字节个数, 61 8E 41 DF 是温度 27.92°C F42C 是校验码)

2、读取 COND 值

发送指令: 01 03 00 02 00 02 65 CB (01 是通讯地址, 03 是功能码, 0000 是起始地址, 0002 是读取寄存器个数, 65 CB 是校验码)

返回指令: 01 03 04 80 00 44 89 21 55 (01 是通讯地址, 03 是功能码, 04 是返回字节个数, 80 00 44 89 是 COND 值 $1100\mu\text{S}/\text{cm}$, 2155 是校验码)

3、第一点校准

发送指令： 01 10 10 00 00 03 06 00 01 A0 00 44 B0 9F 34 （01 是通讯地址，10 是功能码，1000 是起始地址，0003 是写入寄存器个数，06 是写入字节数，0001 是校准因子，A0 00 44 B0 是标液值 1413uS/cm，9F 34 是校验码）

返回指令： 01 10 10 00 00 03 84 C8 （01 是通讯地址，10 是功能码，1000 是返回寄存器地址，03 寄存器个数，84C8 是校验码）

4、第二点校准

发送指令： 01 10 10 03 00 03 06 00 01 78 00 45 84 55 DC （01 是通讯地址，10 是功能码，1003 是起始地址，0003 是写入寄存器个数，06 是写入字节数，0001 是校准因子，78 00 45 84 是标液值 4239uS/cm，55DC 是校验码）

返回指令： 01 10 10 03 00 03 74 C8 （01 是通讯地址，10 是功能码，1003 是返回寄存器地址，03 寄存器个数，74C8 是校验码）