

[SWQ-7300pH 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..... | 4 |
| 4.3 | 通讯协议..... | 5 |
| 5 | 保养、维修..... | 6 |
| 5.1 | 日常保养..... | 6 |
| 5.2 | 运行时的检查..... | 6 |
| 5.3 | 长期停用时的维护、保养..... | 6 |
| 6 | 指令举例..... | 6 |

1 概述

SWQ-7300 是一款采用 RS485 通讯接口和标准 Modbus 协议的 pH 智能电极。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。

1.1 产品特点

- 工业级复合 pH 电极，适用于恶劣工作环境
- 参比电极双盐桥设计，电极使用寿命长
- 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

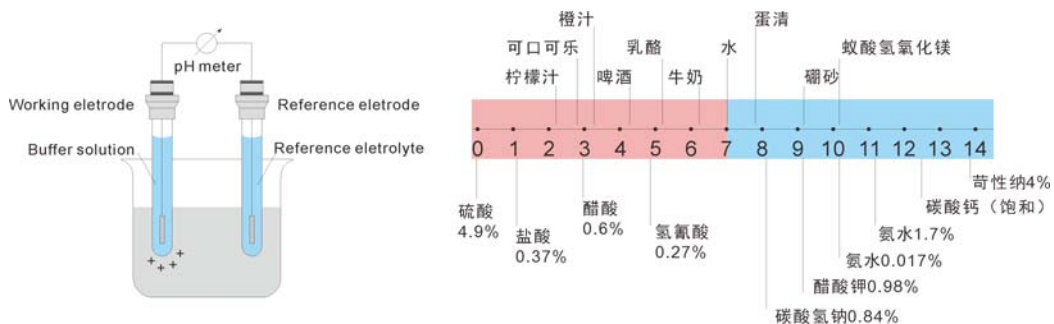
广泛应用于地表水、市政污水、工业废水、污水处理、自来水厂、工业过程、水产养殖等行业。

1.3 使用环境条件

温度: $(-10-60)^{\circ}\text{C}$; 压力: $(0-6)$ bar

2 工作原理

pH 定义为介质中氢离子活度的负对数值，用于衡量介质酸碱程度。氢离子选择性渗透通过外层膜，产生电化学电位，即电化分界面的电位。生成的电化学电位取决于介质的 pH 值。电极内置 Ag/AgCl 作为参比电极，其电位稳定，不受介质酸碱度影响。变送器基于能斯特方程(Nernst) 将测量电压转换成相应的 pH 值。

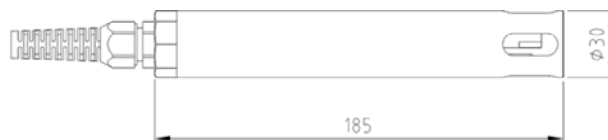


3 技术指标

3.1 主要性能

| | |
|------|----------------------------|
| 工作原理 | 玻璃电极法 |
| 测量范围 | (0-14) pH |
| 分辨率 | 0.01 pH |
| 灵敏度 | (57-59)mV/pH |
| 测量精度 | <0.1pH |
| 响应时间 | <5s |
| 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 | (-10-60)°C , (0-6)bar |
| 工作电压 | 12V/24V DC |

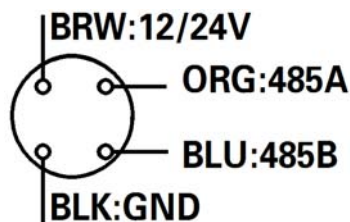
3.2 外形尺寸



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

按上述接通电源、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 | pH 酸碱度 |
| | ... | ... | ... | | |
| 电压值 | 0100H | Float | R | 4 | T 电压值 |
| | 0102H | Float | R | 4 | pH 电压值 |
| | ... | ... | ... | | |
| pH 第一点校准值 | 0208H | Float | R | 4 | 校准记录 |
| pH 第一点电压值 | 020AH | Float | R | 4 | |
| pH 第二点校准值 | 020CH | Float | R | 4 | |
| pH 第二点电压值 | 020EH | Float | R | 4 | |
| ... | ... | ... | ... | | |
| 第一点校准 | 1000H | UINT | W | 2 | 01: pH |
| | | Float | W | 4 | 第一点标液值 |
| 第二点校准 | 1003H | UINT | W | 2 | 01: pH |
| | | Float | W | 4 | 第二点标液值 |
| 序列号 | 1100H | BCD | R/W | 6 | 30 00 17 09 01 01 |
| 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℃ |
| 出厂设置 | 1500H | UINT | W | 2 | 00: 恢复出厂状态 |

5 保养、维修

5.1 日常保养

1、pH 玻璃电极的贮存

短期：贮存在 pH=4 的缓冲溶液中；

长期：贮存在 pH=7 的缓冲溶液中。

2、pH 玻璃电极的清洗 玻璃电极球泡受污染可能使电极响应时间加长。可用 CCl₄ 或皂液揩去污物，然后浸入蒸馏水一昼夜后继续使用。污染严重时，可用 5% HF 溶液浸 10 ~ 20 分钟，立即用水冲洗干净，然后浸入 0.1N HCl 溶液一昼夜后继续使用。

3、玻璃电极老化的处理 玻璃电极的老化与胶层结构渐进变化有关。旧电极响应迟缓，膜电阻高，斜率低。用氢氟酸浸蚀掉外层胶层，经常能改善电极性能

5.2 运行时的检查

1、检查零电位

将电极插入 pH=6.86 的缓冲溶液中，原始信号读数应大约为 -50 ~ 50mV。

2、检查斜率

将电极插入 pH=4.00 或 pH=9.18 的缓冲溶液中，读取原始信号电压值 (mV)，计算电极的斜率。

5.3 长期停用时的维护、保养

1、电极较长时间不用时应按说明书要求保存在合适的液体中。

2、电极不能长期干放，不能在表面附有干燥介质时贮存电极。干放的电极应先放在合适的保存液中活化后才能使用。

3、电极在 pH4 缓冲液中活化。

4、电极不可放在蒸馏水中保存

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℃ F42C 是校验码)

2、读取 pH 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 85 1F 40 E3 92 B0 （01 是通讯地址，03 是功能码，04 是返回字节个数，85 1F 40 E3 是 pH 值 7.11，92 B0 是校验码）

3、第一点校准

发送指令：01 10 10 00 00 03 06 00 01 00 00 40 E0 BF C8 （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，00 00 40 E0 是标液值 7.00，BF C8 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 E9 79 41 12 2A 57 （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，E9 79 41 12 是标液值 9.812，2A 57 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）