

说明书

电导率四极式数字电极

U-2008-SDT-CN2.1



前言

- 感谢您购买本公司产品。

- 本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。

- 在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免由于错误操作造成不必要的损失。

- 在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

- 本手册内容如因功能升级等有修改时，请以新发布的文档为准。

- 本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

- 本手册内容严禁转载、复制。

- 请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。

- 本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-2008-SDT-CN2.1 第二版 2025 年 10 月

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。
如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与
本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	物品名称	数量	备注
1	电导率四极式数字电极	1	
2	说明书	1	
3	合格证	1	

目录

第一章 产品概述	1
第二章 主要特点	2
第三章 技术参数	3
3.1 传感器参数	3
3.2 智能模块参数	4
第四章 传感器外形尺寸	6
第五章 接线及安装	7
5.1 接线定义	7
5.2 安装	8
第六章 维护与保养	11
6.1 电极保存	11
6.2 电极使用	11
第七章 故障分析及排除	12
第八章 通讯协议	13

第一章 产品概述

我司针对水产养殖、河道污水、海水盐度、环保工程等行业设计的四电极电导率、盐度数字传感器，配套养殖专用四极式合金传感器，可用于测量（0~500）mS/cm 量程范围内水溶液体系中电导率、盐度值的变化情况。

其带有标准 RS485 Modbus RTU 协议接口功能，可以与上位机进行远程通讯。

第二章 主要特点

- 隔离电源设计，数据稳定性，抗干扰能力强。
- 4 极式石墨电导率/盐度传感器。
- 耐腐蚀、高稳定性，适合淡水、海水连续监测。
- 内置温度传感器。

第三章 技术参数

3.1 传感器参数

表 1

原理	四极式电导率传感器
测量范围	电导率：（100~60000）uS/cm; （0.1~500.00）mS/cm; TDS：（0~9999）ppm 盐度：（0~100.00）ppt
分辨率	1uS/cm; 0.01mS/cm; 1ppm; 0.01ppt
准确度	1.5%FS
校准周期	大于3个月
材质	电极：石墨 外壳：工程塑料
电缆长度	标配5米，其他长度可选

3.2 智能模块参数

表 2

测量变量	水中盐度/电导率/TDS
测量范围	电导率：（100~60000）uS/cm; （0.1~500.00）mS/cm; TDS:（0~9999）ppm 盐度：（0~100.00）ppt
分辨率	1uS/cm; 0.01mS/cm; 1ppm; 0.01ppt
温度范围	（0~60.0）℃
温度分辨率	0.1℃
传感器类型	四极式电导率传感器
测量精度	<1.5%F.S.或者2%读数，两者取较小值
温度精度	±0.5℃
温度补偿	自动补偿系数2%/℃，系数可调 （默认25.0℃补偿温度）
通讯方式	RS485接口*1
通讯协议	标准MODBUS-RTU协议
通讯方式	波特率 9600，8，1，N
	ID: 1~255 默认ID: 1 (0x01)

校准及参数设定方式	RS485远程设定
供电方式	12 VDC
功耗	12VDC@10mA典型

第四章 传感器外形尺寸

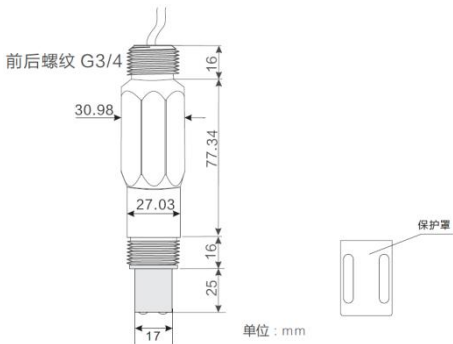


图 1

第五章 接线及安装

表 3

传感器供电	12VDC
工作电流	10mA典型
通讯接口	RS485
通讯格式	N8 1
波特率	9600
通讯协议	Modbus-RTU

5.1 接线定义

表 4

颜色	红色	黑色	绿色	白色
说明	VCC	GND	485A	485B

注意：接线前请仔细核对颜色和接线定义，如果错误接线可能会导致传感器损坏

5.2 安装

电极是一项十分重要的工作，不正常的安装形式不能获得满意的测量数据，请安装电导池时一定要认真选择安装部位，以免造成测数量数据失真。

错误方式：过长的电导池安装座，导致电导池伸入部分过短，电导池内不能形成活动的流体更新，造成测量误差。

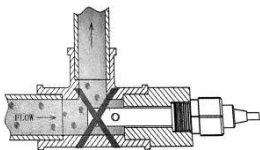


图 2

正确方法：管路中部分流体流经电导池并不断更新，所以测量准确，传感器的开口必须迎向 FLOW。

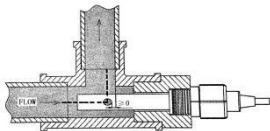


图 3

错误方法：管路上部形成空气死腔，尽管电导池的开口影响 FLOW 依旧没有流体流经电导池，测量数据没有价值和 unstable。

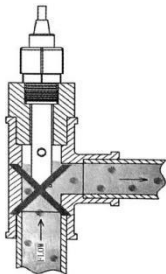


图 4

正确方法：电导池的腰孔位于流体中，部分流体流经电导池得以不断的更新，测量准确。

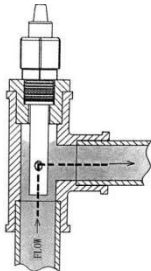


图 5

错误方法：管路中水流不能保证满管，下泄的水流会形成高出积气，电导池常数是一个未知数，数据无效也不稳定。

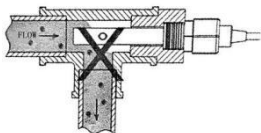


图 6

错误方法：角向安装的电导池水流不能流经测量腰孔，电导池内部积气造成测量值无效并很不稳定。

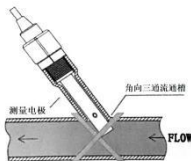
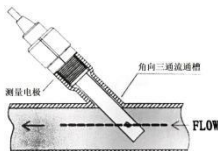


图 7

正确方法：部分 FLOW 流经电导池腰孔并不断更新，测量数据正确并且是稳定、真实的。



第六章 维护与保养

6.1 电极保存

电极长时间不使用请保持干燥存放即可，避免在高污染的环境存放。

避免由于污染物积附在电极表面导致测量误差。

6.2 电极使用

务必保证电极的测量部分完全没过待测液体，尤其是管道式安装。

不正确的测量可能会导致数据异常跳动甚至无法得到数据。

第七章 故障分析及排除

下表列出了电极可能出现的问题以及解决办法，如果你的问题没有被列出或者解决方案不能处理你的问题，请联系我公司。

表1 常见故障分析及排除

故障现象	可能原因	排除方法
传感器无法校准	传感器被污染，石墨片上有污染物导致测量数据异常	用棉签擦拭石墨片，如果污染物已经结垢则需要将石墨片表面抛光打磨。
	标液污染	更换标液
传感器无法通讯	电气连接错误	按说明书正确接线
	485地址错误	检查485地址是否正确

第八章 通讯协议

8.1 协议简介

- 指令支持读取温度、电导率、盐度、TDS、电阻

- 指令支持校多种标准液校准

标液类型:84uS/cm, 1413uS/cm, 12.88mS/cm, 25ppt,

自定义盐度、电导率标液校准(样品实标)

- 指令支持修改 ID (1~255)

- 指令支持恢复出厂设置

- 系统故障代码

- 通讯接口: RS485

- 端口设置: 9600,N,8,1 (默认)

- 设备地址: 0x01 (默认)

- 协议规范: Modbus RTU

- 指令支持: 0x03 读入寄存器; 0x06 写入寄存器 |

0x10 连续写入寄存器

8.2 信息帧格式

表 5

0x03 读数据 [HEX]				
01	03	xxxx	xxxx	xxxx
地址	功能码	数据首地址	数据长度	校验码

0X06 写数据 [HEX]				
01	06	xxxx	xxxx	xxxx
地址	功能码	数据地址	写入数据	校验码

0x10 连续写数据 [HEX]						
01	10	xxxx	xxxx	xx	xxxxxx	xxxx
地址	功能码	数据地址	寄存器个数	字节数	写入数据	校验码

备注：校验码为 16CRC，低字节在前

8.3 寄存器数据格式

表 6

地址	数据名	转换系数	范围/说明	状态
0x00	温度	0.1℃	范围：0~600	R
0x01	电导率.mS	0.01mS	范围：0~10000	R
0x02	电导率.uS	1uS	范围：0~9999	R
0x03	TDS	1ppm	范围：0~9999	R
0x04	盐度	0.01ppt	范围：0~4000	R
0x05	电阻率.K Ω /cm	-	浮点数:ABCD	R
0x06				R
0x07	用户命令	详见命令列表		R/W
0x09	错误代码01	-	见备注	R

备注：每个地址数据为 16 位带符号整数，长度 2 个字节，
实际结果=寄存器数据*转换系数

8.4 执行用户命令

命令寄存器地址：0x07

使用 0x06 写入指令，执行对应操作

8.4.1 用户指令表

表 7

用户校准	命令	HEX	备注
电导率.84uS	30	0x1E	使用84uS标准液
电导率.1413uS	31	0x1F	使用1413uS标准液
电导率.1288uS	32	0x20	使用12.88mS标准液
盐度.25ppt	33	0x21	使用25ppt标准液
电导率.自定义uS	34	0x22	使用自定义uS标准液
电导率.自定义uS	35	0x23	使用自定义mS标准液
自定义盐度ppt	36	0x24	使用自定义盐度ppt
恢复默认	210	0xD2	恢复出厂默认值

例如：校准盐度. 25ppt

	地址	功能码	数据地址	写入数据	校验码
远程发送：	01	06	00 07	00 21	F8 13
成功返回：	01	06	00 07	00 21	F8 13

	地址	返回码	错误代码	校验码
错误返回：	01	86	02	C3 A1

用户命令错误代码返回

例如：

	地址	返回码	错误代码	校验码
错误返回：	01	86	02	C3 A1

表 8

错误代码	说明
0x02	此地址内容不可以写入数据，如执行命令，则说明当前传感器状态无法执行此操作。
0x03	当前输入数据无效，超过可输入范围

8.4.2 系统错误代码

表 9 内容格式 4*4bit,0xFFFF

寄存器	Err_04	ERR_03	ERR_02	ERR_01
0x09	None	None	EC_ERR	温度ERR

8.4.3 系统故障代码说明

表 10 故障代码号[HEX]

0x00	0x01	0x02	0x03	0x04
无错误	超量程下限	超量程上限	校准失败	无温度传感器

8.4.4 设置参数寄存器

表 11

地址	名称	范围/描述
0x0B	RS485.ID	1~255
0x0C	波特率	4800,9600(默认),14400,19200
0x0D	通讯格式	0=N81,1=N82,2=E81,3=081
0x0E	温度漂移	-50 ~ +50 [0.1℃]
0x0F	温度.手动补偿	0 ~ 600 [0.1℃]
0x12	传感器系数	2200±500[0.0001]

0x13	电导率自定义.MS	10 ~ 50000 [0.01mS]
0x14	电导率自定义.US	1 ~ 60000 [1uS]
0x15	盐度自定义	100 ~ 50000 [0.01ppt]
0x16	温度补偿系数	150 ~ 250 [0.01%/°C]
0x17	补偿参考温度	0 ~ 600 [0.1 °C]
0x18	盐度转换系数	100~1000[0.01]
0x19	TDS转换系数	100 ~ 1000[0.01]

8.4.5 辅助说明

- 校准电导率自定义.MS，需设置地址 0x13
数值默认：12.88mS
- 校准电导率自定义.US，需设置地址 0x14
数值默认：1413uS
- 校准盐度自定义，需设置地址 0x15
数值默认：25.00ppt