

## 1.技术参数

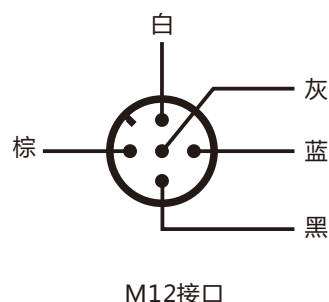
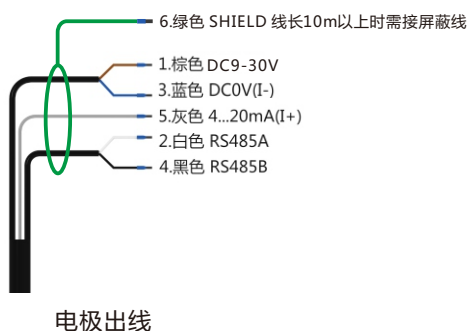
测量范围	0...20000 $\mu$ S/cm
温度测量范围	0.0...60.0 $^{\circ}$ C,0.0...80.0 $^{\circ}$ C
准确度	$\pm 3\%$
分辨率	0.01 $\mu$ S/cm
壳体材质	PC,PBT防腐
补偿模式	自动/手动
连接螺纹	M39*1.5,NPT3/4
信号线长度	5m(可定制)
耐压范围	0...4bar
防护等级	Ip68
信号输出	4...20mA和RS485
输出负载	小于750 $\Omega$
工作湿度	相对湿度 < 90%
电流精度	1%FS

## 2.使用前说明

- 2.1 使用之前请仔细阅读本说明。
- 2.2 本说明适用于智慧型电导率系列电极。
- 2.3 打开包装前请检查包装是否有损坏。如果外包装已破损，请不要继续打开包装物，请立即与销售公司、最近的授权代理商或直接与我们联系，运输方代表到场后共同打开包装检验电极是否损坏，建议拍照取证。
- 2.4 如外包装完好但电极损坏请立即与销售公司、最近的授权代理商或直接与我们联系，并将电极原包装寄回。
- 2.5 电导率电极储存前需要晾干，不要将电极放在蒸馏水或去离子水内存储。
- 2.6 测量过程中，电极前端若有污垢、黏着物或结垢，将会导致测量值不准确或波动，应及时清洗和校准。
- 2.7 该说明书所阐述的内容将随产品不断改进而改变，本公司在在说明书中将不另行通知，并且不承担由此带来的后果。

## 3.电极的接线

- 3.1 请仔细按照说明书接线，错误的接线将导致产品的完全损坏。
- 3.2 严禁在所有线缆连接完成之前送电，以免发生危险，在送电之前请务必仔细检查系统所有接线，确认完全正确后方可送电。



## 4.电极的极化

4.1 极化方法：将电极与变送器相连，将电极放入待测溶液中，并接上电源，通电后即开始极化。

## 5.电极的标定

5.1 仪表出厂前一般已做标定，用户可直接投入使用。

5.2 为保证电导率仪器的测量精度，使用前应用电导率仪对电极常数进行重新标定，同时，应定期进行电导率电极常数标定，如出现误差较大时应及时更换电导电极。。

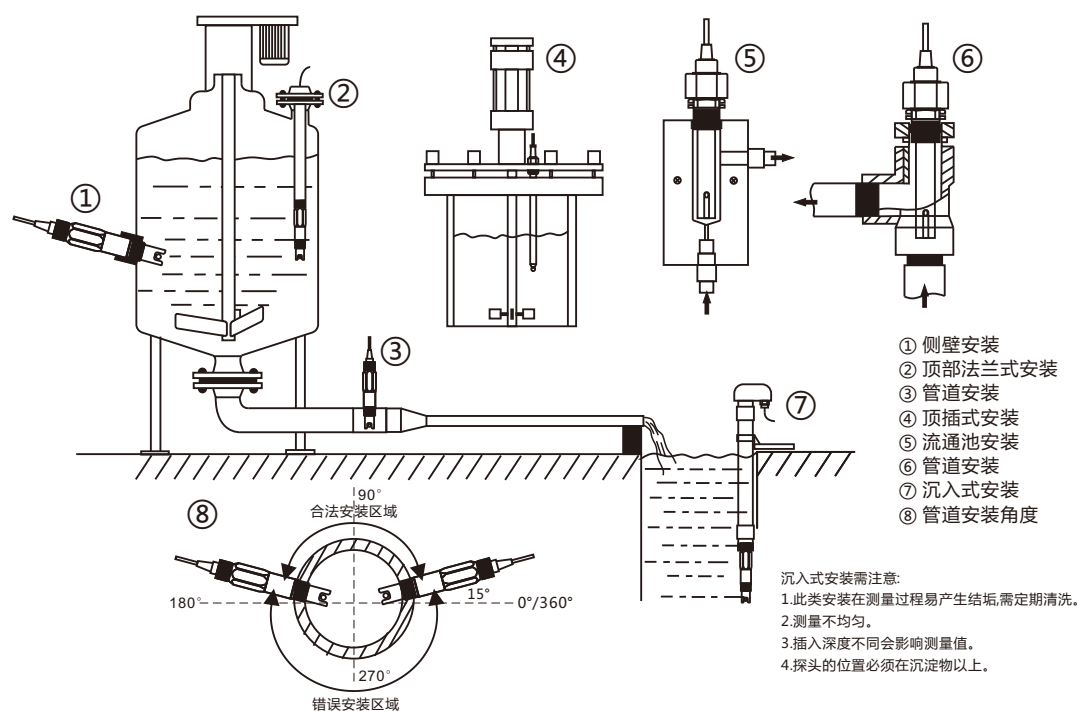
5.3 建议用户每1到2月标定一次。

## 6.电极安装

6.1 电导率电极一般建议选择流通槽安装，测量更稳定，更精准。

6.2 管道安装时，15°-165°为合法安装区域，其余为错误安装区域。

6.3 安装方式。



# 7.电极的通讯

## 7.0 默认通讯说明:

- 注：1. 以0x开始的数据表示16进制；  
2. 校验码为16CRC，低字节在前，高字节在后；  
3. Float（浮点数）占四个字节

## 7.1 出厂默认通讯参数:

出厂默认通讯参数	
通讯波特率	9600(默认)
数据位位数	8
停止位位数	1
奇偶校验位	无
地址	1（默认）

## 7.2 上位机发送格式:

	数据类型	解析说明	备注
整数	16位整数	表示字节元件高低字节不颠倒	例:0x 0032转十进制数为50
浮点数	ABCD	表示按顺序解析	例:41 DB 72 37转浮点为27.4
	CDAB (3412)	表示双字节元件高低字节颠倒,但字内高低字节不颠倒	例:72 37 41 DB转浮点数, CDAB换顺序为ABCD,即41 DB 72 37转浮点为27.4（默认CDAB）

## 7.3 功能码说明

- 7.3.1 本产品支持03,06,16等常用功能码。  
7.3.2 输出寄存器在双字数据写操作或批量写入多个数据时,使用16功能码。

03	读单个或多个寄存器
06	写单个寄存器
16	写多个寄存器

## 7.4 读浮点数

### 7.4.1 上位机发送格式:

	设备ID地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
示例1 读电导率值	0X 01	0X 03	0X 00	0X 00	0X 00	0X 02	0X C4	0X 0B
示例2 读电阻率值	0X 01	0X 03	0X 00	0X 02	0X 00	0X 02	0X 65	0X CB
示例3 读温度值	0X 01	0X 03	0X 00	0X 04	0X 00	0X 02	0X 85	0X CA
示例4 读TDS值	0X 01	0X 03	0X 00	0X 06	0X 00	0X 02	0X 24	0X 0A
示例5 读盐度值	0X 01	0X 03	0X 00	0X 08	0X 00	0X 02	0X 45	0X C9

7.4.2 下位机应答格式

	设备ID地址	功能码	字节数量	数据内容				CRC16	
				C	D	A	B	低字节	高字节
示例1 电导率值返回	0X 01	0X 03	0X 04	0X 3E	0X 95	0X 89	0X C7	0X C1	0X F5
示例2 电阻率值返回	0X 01	0X 03	0X 04	0X 45	0X 7B	0X 35	0X 1D	0X 48	0X 7F
示例3 温度值返回	0X 01	0X 03	0X 04	0X 41	0X 8C	0X BD	0X E0	0X 5F	0X 3C
示例4 TDS值返回	0X 01	0X 03	0X 04	0X 43	0X 12	0X 08	0X 8C	0X 49	0X D7
示例5 盐度值返回	0X 01	0X 03	0X 04	0X 43	0X 12	0X 08	0X 8C	0X 49	0X D7

注：72 37 41 DB转浮点转浮点数数，CDAB换顺序为ABCD，即41 DB 72 37转浮点为27.4

7.5 写浮点数

7.5.1上位机发送格式

	设备ID地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数量	写寄存器数据十六进制浮点数				CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节		C	D	A	B	低字节	高字节
示例1 写电导率常数	0x 01	0x 10	0x 00	0x 12	0x 00	0x 02	0x 04	0x 3F	0x 79	0x 77	0x 85	0x 48	0x 4E

7.5.2 下位机应答格式

	设备ID地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
示例1 电导率常数返回	0x 01	0x 10	0x 00	0x 0A	0x 00	0x 02	0x 61	0x CA

注：电导率常数改为0.974480，转16进制为0x 3F 79 77 85,写入0x 0A寄存器内

7.6写整数

7.6.1 上位机发送格式

	设备ID地址	功能码	寄存器初始地址		写寄存器数据十六进制整数		CRC16	
			高字节	低字节	A	B	低字节	高字节
示例1 写设备地址	0x 01	0x 06	0x 00	0x 14	0x 00	0x 02	0x 48	0x 0F

### 7.6.2 下位机应答格式

	设备ID地址	功能码	寄存器初始地址		写寄存器数据十六进制整数		CRC16	
			高字节	低字节	A	B	低字节	高字节
示例1 设备地址返回	0x 01	0x 06	0x 00	0x 14	0x 00	0x 02	0x 48	0x 0F

注:将本机地址1改为地址2，将16进制数0x 00 02写入0x 00 14寄存器内。

## 7.7 校正说明

### 7.7.2 开始校正

第一步：

电极清洗擦干放入标准液内，

发送指令01 03 00 00 00 02 C4DB

读测量值待稳定后，计算电导率常数,常数=标准液值/当前测量值

例如:将传感器放入1.413mS/cm标准液中读出传感器当前测量值为1.450mS/cm,

则常数=1.413/1.450=0.97448

要向0x0A寄存器写入数据0.97448

发送指令:01 10 00 0A 00 02 04 77 85 3F 79 A9 9F

校正结束

## 7.8 浮点数16进制顺序说明

### 7.8.1 改浮点数16进制顺序

0x32寄存器写入数据0,浮点顺序为1234(即ABCD)

0x32寄存器写入数据1,浮点顺序为3412(CDAB)

例：将传感器浮点数顺序改为1234，指令如下:

01 06 00 32 00 00 28 05

注：浮点数16进制顺序改为3412时，读写都是3412.

将传感器浮点数顺序改为3412，指令如下：

01 06 00 32 00 01 E9 C5

注：浮点数16进制顺序改为1234时，读写都是1234.

## 7.8 地址说明

寄存器名称	数据地址	数据类型	长度(字)	读/写	说明
电导率值	0X 00 00	Float(浮点 )	2	R (读)	默认单位为ms/cm，如需转换为US/cm，乘以1000
电阻率值	0X 00 02	Float(浮点 )	2	R (读)	$\Omega \cdot \text{cm}$
温度	0X 00 04	Float(浮点 )	2	R (读)	$^{\circ}\text{C}$
TDS	0X 00 06	Float(浮点 )	2	R(读)	ppm或mg/L
盐度	0X 00 08	Float(浮点 )	2	R(读)	ppm或mg/L
电导率常数	0X 00 0A	Float(浮点 )	2	R/W	
补偿系数	0X 00 0C	Float(浮点 )	2	R/W	
手动补偿温度	0X 00 0E	Float(浮点 )	2	R/W	
温度偏移	0X 00 10	Float(浮点 )	2	R/W	
波特率	0X 00 12	Float(浮点 )	2	R (读)	
从机地址	0X 00 14	Float(浮点 )	2	R (读)	
滤波秒数	0X 00 16	Float(浮点 )	2	R (读)	
电极灵敏度	0X 00 18	Float(浮点 )	2	R (读)	
补偿模式	0X 00 1A	Float(浮点 )	2	R (读)	
型号.补偿类型	0X 00 1C	Float(浮点 )	2	R (读)	50.0-PT1000, 50.1-NTC10K
4-20mA高点值	0X 00 20	Float(浮点 )	2	R (读)	
修改波特率	0X 00 12	Signed(整形 )	1	W(写)	2400,4800,9600,19200 38400,43000,57600
修改从机地址	0X 00 14	Signed(整形 )	1	W(写)	1-254
修改滤波秒数	0X 00 16	Signed(整形 )	1	W(写)	秒数值
修改补偿模式	0X 00 1A	Signed(整形 )	1	W(写)	0为自动,1为手动
调整浮点顺序	0X 00 32	Signed(整形 )	1	W(写)	0为正序,1为反序
修改温补类型	0X 00 33	Signed(整形 )	1	W(写)	0为PT1000,1为NTC10K
恢复默认值	0X 00 64	Signed(整形 )	1	W(写)	1
恢复波特率和地址	0X 27 0F	Signed(整形 )	1	W(写)	1
修改4-20mA高点值	0X 00 12	Float(浮点 )	2	W(写)	

	功能	发送指令	返回指令	备注
1	读电导率值	010300000002C40B	0103043E9589C7C1F5	将3E9589C7转浮点为0.292
2	读电阻率值	01030002000265CB	010304457B351D487F	将457B351D转浮点为4019.3
3	读温度	01030004000285CA	010304418CBDE05F3C	将418CBDE0转浮点为17.59
4	读TDS	010300060002240A	0103044312088C49D7	将4312088C转浮点为146.03
5	读盐度	01030008000245CP	0103044312088C49D7	将4312088C转浮点为146.03
6	写电导率常数	01 10 00 0A 00 02 04 77 85 3F 79 A9 9F	0110000A000261CA	将3F 79 77 85转浮点为0.97448
7	写补偿系数	0110000C0002043CA3D70AD07F	0110000C000281CB	将3CA3D70A转浮点为0.02
8	写手动补偿温度	0110000E00020441A00000663D	0110000E0002200B	将41A00000转浮点为20.0
9	写温度偏移	011000100002043F800000FF5F	011000100002400D	将3F800000转浮点为1
10	读波特率	010300120002640E	010304461600000EBF	将46160000转浮点为9600
11	读从机地址	010300140002840F	0103043F800000F7CF	将3F800000转浮点为1
12	读补偿模式	0103001A0002E5CC	0103043F800000F7CF	将3F800000转浮点为1是自动
13	读型号.补偿类型	0103001C000205CD	01030442486666C5D7	将42486666转浮点为50.1
14	读4-20mA高点值	010300200002C5C1	01030445PC40001ED1	将459C4000转浮点为5000
15	写波特率	0106001209602FB7	0106001209602FB7	修改成2400
16	写从机地址	010600140002480F	010600140002480F	修改成2
17	写补偿模式	0106001A000169CD	0106001A000169CD	修改成自动
18	写调整浮点顺序	010600320001E9C5	010600320001E9C5	修改成CDAB(即3412)
19	写恢复默认值	01060064000109D5	01060064000109D5	写1确认
20	写恢复波特率和地址	0106270F000172BD	0106270F000172BD	写1确认
21	写修改4-20mA高点值	0110001200020441200000668C	011000120002E1CD	修改成10

## 8.维护、保养和储存

8.1 可以用含有洗涤剂的温水清洗电极上的有机成分污垢，也可以用酒精清洗，清洗电极后只能用柔软的纸巾吸干水分。

8.2 储存电极时，需晾干电极后干放存储。

8.3 必须保持电缆线接头清洁，不能受潮或进水。

8.4 维护频率：

维护任务	建议维护频率
清洗传感器	每30天清洗一次
检查传感器是否损坏	每30天检查一次
校准传感器（如主管部门有要求）	根据主管部门所要求的维护日程进行

## 9.故障排除

9.1 使用时出现测量不准时，一般仪表的故障率较低，主要是电导率电极的状态发生了变化，因此需检查电极是否在良好状态。而电导率电极也不易损坏，一般是结垢，堵塞等，应及时维护保养或更换。

9.2 仪器显示值过大、过小或无变化时，检查电极与仪表连接线或接头是否完好。

9.3 Modbus 故障排除：

问题	可能的原因	解决方案
Modbus没有响应	波特率,或者停止位与Modbus主设备设置不匹配	验证设置是否与Modbus主设备设置匹配，验证是否将Modbus主设备奇偶校验设置为None
	RS232或RS485电缆有故障	更换/修理电缆
	没有网络偏移和终止，或网络偏移和终止不适合。	检查所有网络设备的终止或偏移设置。仅网络的端点应该打开终止，且网络上应该仅有一点提供偏移。
	从地址不正确，或从地址与另一个总线设备的地址相同	验证所有地址是否都是唯一的，且都在1和247之间。
Modbus响应异常	不支持寄存器	验证是否支持寄存器
	数据类型不正确	验证请求的寄存器数据类型是否与Modbus主设备请求匹配，例如，不能使用2字节整数型数据来访问某个浮点型数据。请求某个浮点型数据（2个寄存器/4个字节）时，必须同时请求两个寄存器。

## 10.质保与维修

10.1 本公司从客户购买时起对仪器仪表传感器有一年的保修期，只要在保修期内非人为使用不当造成的损坏，请预付运费将仪表妥善包装好后运回免费为您修理，本公司会根据实际仪表的损坏分析原因，超出质保条件的，需要收取维修费用。

10.2 任何理由的返修必须通过本公司客户服务部批准才可返回，申请批准后请将返修卡随维修品一起返回，返修物品必须仔细包装以免在运输途中损坏并且加保险避免损坏或遗失，本公司不会对任何因返修物品遗失或粗劣包装而造成的损坏承担责任。