ALM

上海瑞道实业有限公司

产品说明书

环形电导率仪

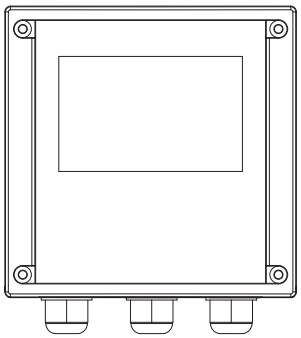
电话：18510490002

地址：上海市嘉定区谢春路1000号A座

ALM

Version:2025-10

感应式电导控制器



144款

目录

安全操作----2
仪器使用----2
产品内容与保固----2
规格----3
仪器安装----4
接线标签----6
电极接线图----6
继电器触点保护图----7
显示说明----8
按键说明----11
保持模式----11
测量设置----12
输出设置----12
继电器设置----13
资料记录设置----14
输出测试----16
校正----16
日期设置----18
语言设置----18
背光设置----18
版本----19
恢复出厂设置----20
出厂值----21
密码----21
错误码----21
RS485通讯----22

安全操作

使用前请详细阅读以下对于安全操作的说明

1. 使用前请先观察仪器外观是否有因为运送挤压而造成损坏
2. 仪器须由受过训练的专业技术人员操作
3. 使用前需熟读操作手册，避免错误的接线导致安全问题及仪器损坏
4. 所有接线完成后须仔细检查无误后才可以送电并确认所连接的设备是正确的
5. 请避开高温，高湿及腐蚀环境安装仪器，并避免阳光直射
6. 避免使用会产生突波干扰的电源，如有突波干扰，请将仪器电源和其他干扰设备电源分开

仪器使用

仪器用于测量电导率/盐度/酸碱浓度
仪器可以盘面安装,壁挂安装,管路安装
仪器提供2路电流输出,最大负载为500Ω
仪器提供3路控制用继电器,继电器最大承受电压及电流为5A/250VAC或5A/30VDC

产品内容与保固

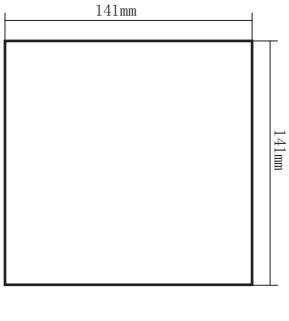
144产品包装、包含1台仪器、4套支架（螺丝，固定块，固定棒）

规格

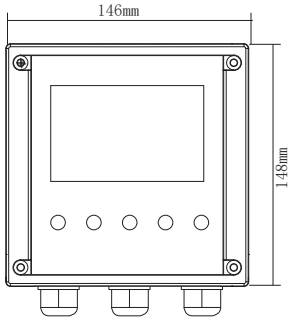
	感应式电导
电导测量范围	0-2000mS/cm
电导测量精度	±0.5%F.S.
电导分辨率	±0.1%F.S
盐度测量范围	0-72g/Kg
盐度测量精度	±0.1g/Kg
盐度分辨率	±0.01g/Kg
酸碱检测范围	盐酸(HCL):0-40% 硝酸（HNO3):0-25% 硫酸（H2SO4):0-100% 烧碱（NaOH):0-40%
酸碱测量精度	±2%F.S.
酸碱分辨率	±0.1%F.S.
温度测量范围	0-120℃
温度测量精度	±0.1℃
温度分辨率	0.1℃
温度补偿方式	PT1000
仪表温度范围	0 到 +70℃/-20 到 +70℃
最大流速	3米/秒
仪表工作/储存环境温度	-20 到 +70℃
显示	带背光彩屏LCD
感应式电导电流输出1	隔离式4到20mA输出,最大负载500Ω
温度电流电流输出2	隔离式4到20mA输出,最大负载500Ω
电流输出精确度	±0.05mA
RS485	Modbus RTU标准协议
通讯速率	9600/19200/38400
继电器接点容量	5A/250VAC,5A/30VDC
清洗设置	ON：1到1000秒、OFF：0.1到1000.0小时
一路多功能继电器	清洗/周期报警/错误报警
继电器延迟动作	0-120秒
资料记录	50万笔
语言选择	简体中文/英语
USB接口	记录下载及软件更新
防护等级	IP65
电源	220VAC,功耗<7瓦
安装方式	盘面/壁挂/管道安装
本机尺寸	144mmX144mmX105mm(H/W/D)

仪器安装

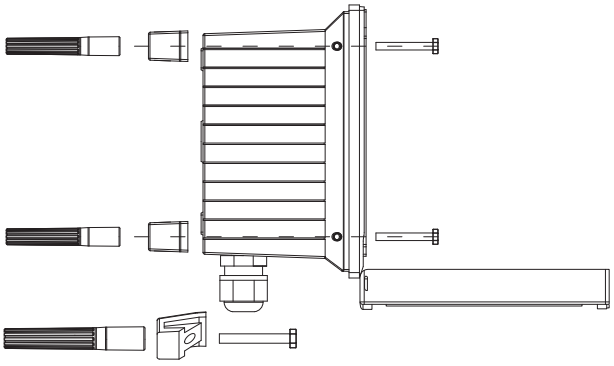
144系列：仪器可以盘面式安装、管式安装、壁挂式安装
盘面式安装：在配电箱面板上开141mmx141mm的方孔，将仪器从配电箱面板正面放入，将螺丝从后盖穿入，并从配电箱面板后方将固定块和固定棒锁上



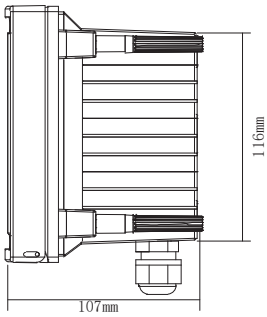
144系列开孔尺寸

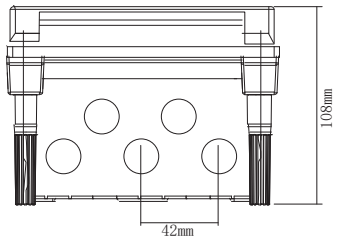


面板尺寸图

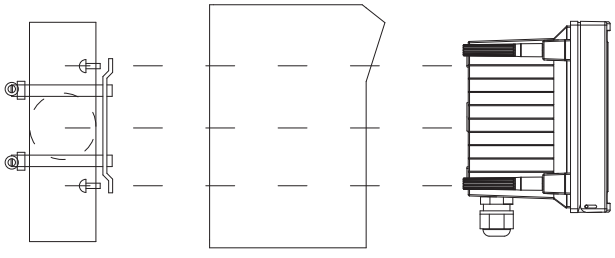


144系列支架安装图



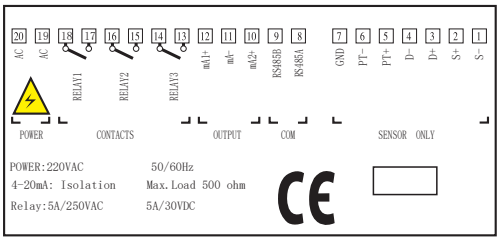


144系列外形尺寸图

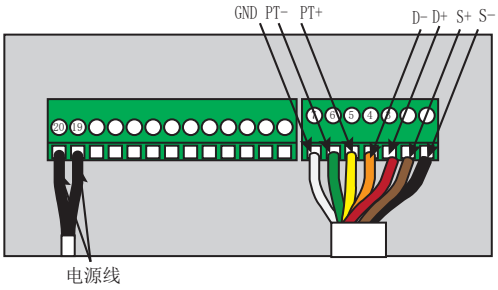


144系列壁挂及管路安装

接线标签

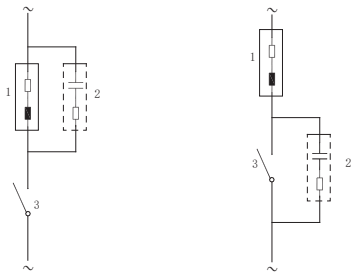


电极接线图

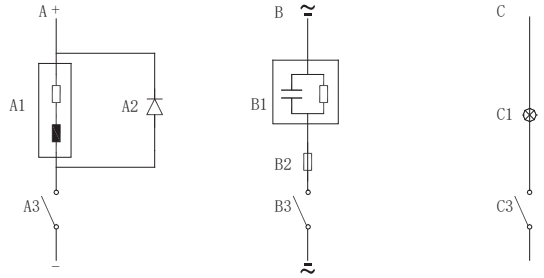


继电器触点保护图

继电器触点收到电器火花会影响寿命，尤其在电感和电容性负载，为了抑制火花及电弧作用，应使用RC电路，延长继电器寿命

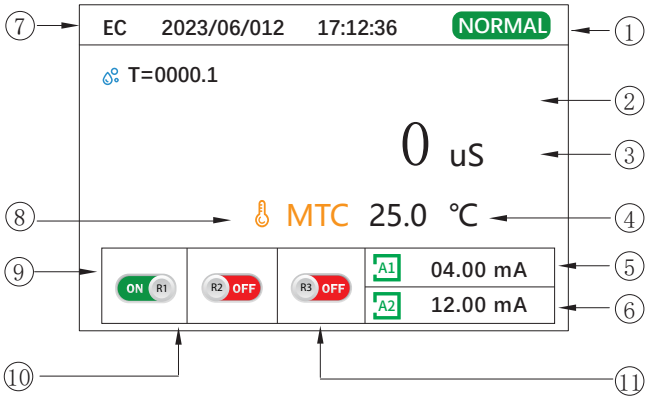


交流保护，用于电感性负载
1. 负载
2. RC消除火花，用于220VAC，R=10欧姆1瓦，C=0.1630V
3. 继电器触点



A 直流保护， A1：电感式负载 A2：1N4007， A3：继电器触点
B 交流保护， B1：电容式负载， B2：0.8欧姆/1瓦（直流24V时），B3：继电器触点
C 电阻式负载， C1：灯泡， C3：继电器触点

显示说明



1. 状态显示 (NORMAL/ERROR)
2. 主显示
3. 单位
4. 温度及单位
5. 第一路电流
6. 第二路电流
7. 测量模式、日期及时间
8. 倒计时：周期时间/清洗时间，当继电器3有延迟时，会显示Delay
9. 温度补偿
10. 继电器1状态指示
11. 继电器2状态指示
12. 继电器3状态指示

按键说明



按键	测量状态	设置状态	校正状态	记录状态
MODE	进入密码画面	离开	离开	离开
CAL	进入校正	移动数字位置	移动数字位置	移动数字位置
UP	进入记录	增加数字	增加数字	增加数字
DOWN	无	减少数字	减少数字	减少数字
ENTER	开/关背光	确认	确认	确认

保持模式

保持模式是一个安全模式，主要用于校正模式，设置模式，记录查看模式及继电器清洗模式，在保持模式下，继电器是打开（不工作），电流依据设置（固定电流/最后电流），测量显示值固定不改变。

当进入上述四种模式时，就会进入保持模式。
当离开上述四种模式回到测量模式时，约10秒后才会离开保持模式。
仪器开机后，会进入保持模式，约10秒才会离开保持模式进入测量模式。

保持模式下的输出电流：有二种模式可以选择

固定电流输出

最后电流输出

- 固定电流：用户可以设置4.00-20.00mA当成保持模式的输出电流
- 最后电流：当进入保持模式时，电流会停止在最后的测量输出电流
- 保持模式下的继电器：全部打开（不工作）

设置

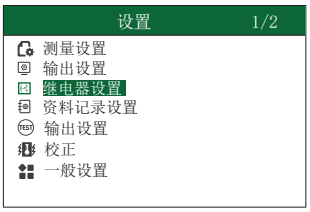
按下MODE键，使用UP/DOWN键及SHIFT键，输入密码0001后，按下ENTER键进入设置，也可以按下MODE键离开，如果超过10分钟没按键被按下，则会自动回到测量模式。



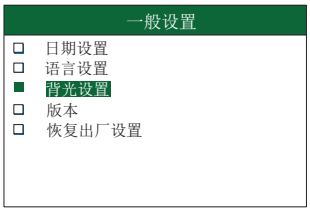


主画面

按UP/DOWN键选择功能，按ENTER 键进入功能设置：



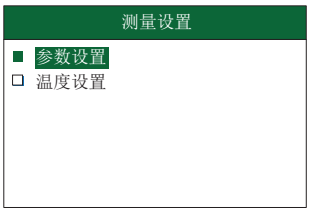
第一页



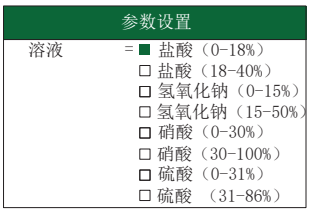
第二页

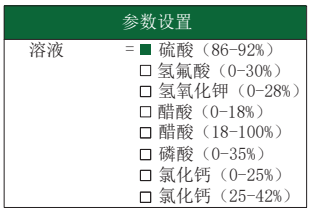
说明：
1. 设置时，当输入的数值不在指定的范围内，则显示屏的最上方会出现“错误”；
2. 数值输入后要按下ENTER键才会保存；
3. 设置时，随时可以按MODE键离开；
4. 设置模式下，如果超过10分钟未按下按键，则会自动回到测量模式。

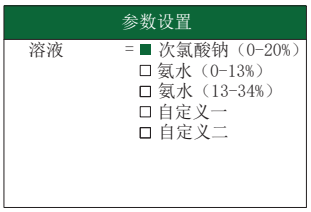
测量设置



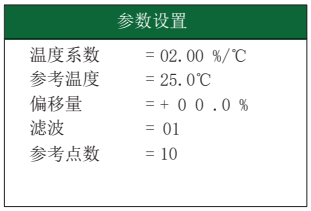
浓度

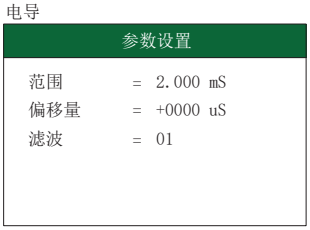




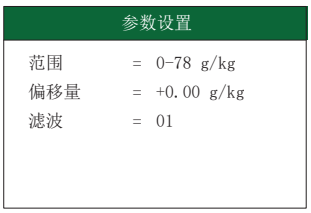


电导



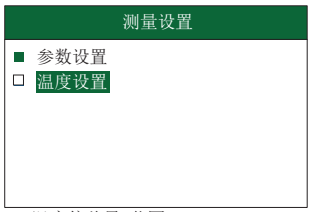


盐度



1. 测量种类选择,按UP/DOWN键选择，可选电导/盐度/浓度,电导率分有温补和无温补，可自行选择
2. 偏移量输入,范围±100mS，±1.00g/Kg±10.0%
3. 滤波设置：范围0-10

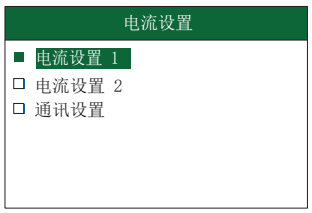
说明：当发现读值不稳定时 ,可以试着适当的调高滤波值，但是也会同时使得读值变化缓慢.

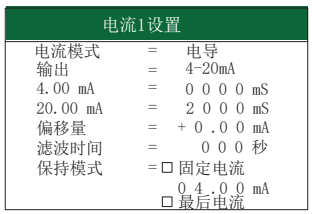


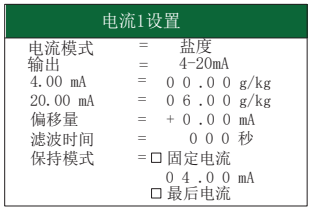


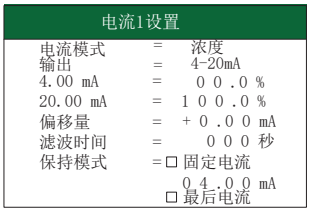
1. 温度偏移量,范围±5.0℃
2. 测量页面是否显示温度

输出设置



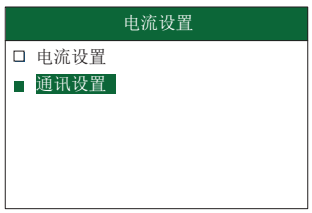


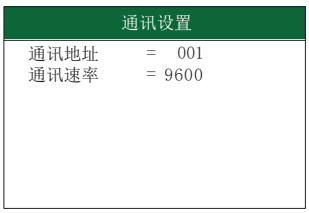




1. 设置4.00mA输出的对应值(已温补电导率/未温补电导率/盐度/浓度/TDS)
2. 设置20.00mA输出的对应值，4.00mA和20.00mA之间的值最少要有100mS或1.00g/Kg或10%的差距
3. 设置电流的偏移量，范围±1.00mA
4. 设置电流滤波时间0-120秒，当电流由一个点到另一个点的变化，经过一个软件低通过滤波器的介入，使电流呈现较为平滑的输出，滤波时间越大，电流变化越慢
5. 设置电流的保持模式 , UP / DOWN键选固定电流或是最后电流，如果选了固定电流，按ENTER 键后,则可以输入固定电流

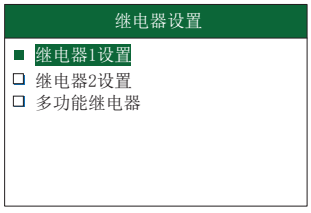
说明：电流2同电流,电流设置加与不加偏移量最后显示电流值，最大电流为22.00mA，最小电流3.50mA

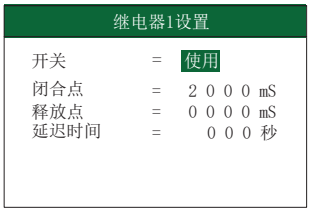


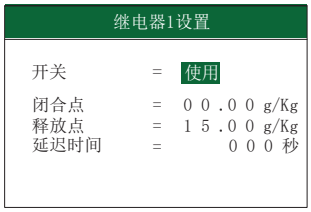


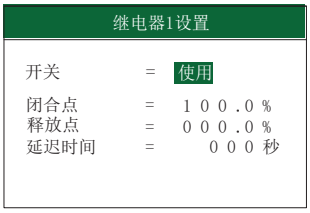
1.通讯位址选择：1-255；
2.通讯速率，按UP/DOWN键选择。

继电器设置





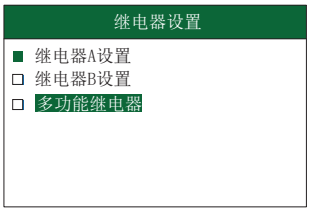


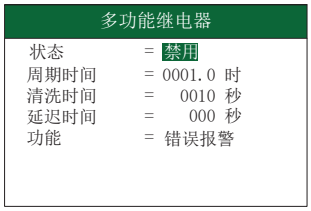


1. 开关：按UP/DOWN键选择开启或是关闭，如果是关闭，则继电器不会工作
2. 闭合点：继电器的闭合点（动作）
3. 释放点：继电器的释放点（不动作）
4. 延迟时间：0-120秒，当继电器达到闭合值时要延迟一段时间后才动作

说明：如果希望50mS时泵动作，1000mS时释放（泵不动作），则闭合点设置为 50mS，释放点设置为1000mS

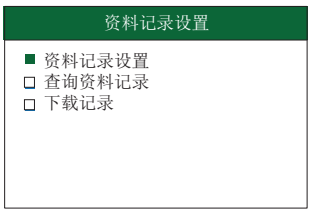
说明：继电器2设置同继电器1的设置，且继电器的闭合点与释放点对应的值不能相同

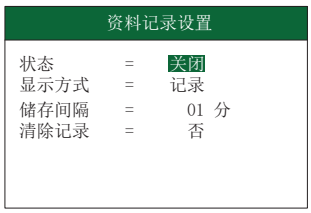


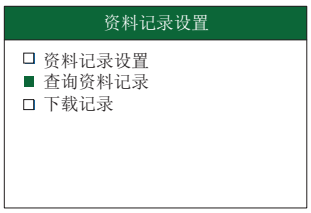


1. 开关：按UP/DOWN键选择开启或是关闭，如果是关闭，则继电器不会工作；
2. 周期时间：清洗周期或周期报警的时间；
3. 清洗时间：当清洗周期到了后，开始清洗的时间；
4. 延迟时间：当继电器达到闭合值时，要延迟一段时间后才动作；
5. 模式：按UP/DOWN键选择清洗，周期报警，错误报警。

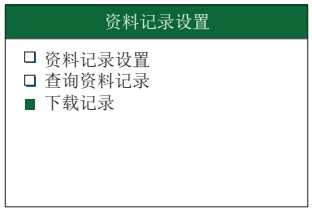
资料记录设置













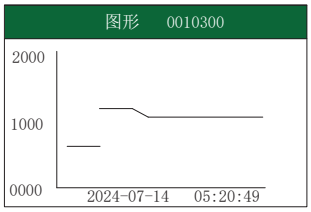
按UP/DOWN键选择功能，按ENTER键进入数据存储设置：
1. 记录资料开/关，UP/DOWN键选择；
2. 显示方式，UP/DOWN键选择；
3. 储存间隔1-60分。
4. 是否清除所有记录，UP/DOWN键选择；
5. 查询资料，输入起始记录；
6. 将USB盘插到USB口，执行下载功能，50万笔资料大约需要10分钟，5万笔资料大约需要1分钟。

说明：
1. 当选择资料记录为开，在测量模式下则会依据储存间隔的时间进行资料储存。
2. 记录方式：选择记录显示（每页5笔资料）或是图形显示（每页150笔资料）。
3. 当选择清除记录时，要等待约10秒，才会清除所有记录。

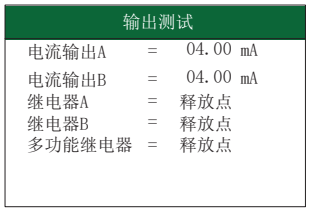
记录显示，每次5笔



图形显示，每次150笔



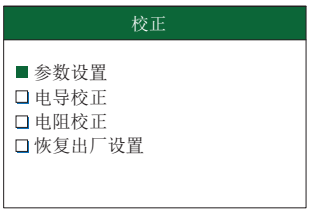
输出测试



1. 电流A输出测试：4.00-20.00 mA；
2. 继电器A测试，UP/DOWN键选择；
3. 继电器B测试，UP/DOWN键选择。

说明：此功能用于测试电流输出及继电器工作是否正常。

校正



按UP/DOWN键选择功能，按ENTER键进入校正
1. 参数设置：输入溶液温度系数及参考温度
2. 零点校正：校正电导零点
3. 斜率校正：校正电导斜率
4. 恢复出厂设置：恢复出厂时的校正值

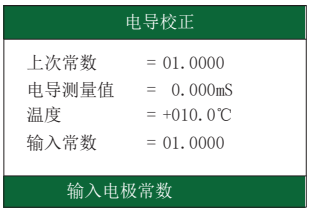
参数设置



1. 溶液温度系数：输入溶液的温度系数，范围：0.01%到40.00%
2. 输入参考温度：范围15℃到35℃
3. 修正因安装方式 / 管道环境带来的测量误差，默认值 1.000 表示 “不做额外修正”，适用于大多数工况；只有在特殊安装条件下才需要调整。

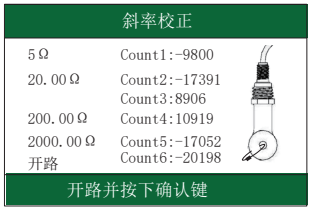
说明：一般情况下，电导都是补偿回25.0℃，如果用户希望补偿回其他温度，则可以改变参考温度

电导校正



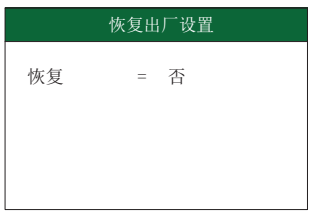
1. 将电极放入已知标准液中
2. 电导测量值会显示当前电极测量的电导值
3. 等待稳定后，按上下键输入电极常数，使电导测量值和标准液值一样，按下确认键储存
4. 如果电极的测量值大于选择测量段的最高值或温度超出0.0-60.0℃，则显示屏下方会显示错误

电阻校正



1. 校准时，传感器在25℃空气中，放置30分钟力求达到高精度测量，在传感器环孔中依次穿过一只5/20/200/2000Ω的高精密校准电阻，然后头尾闭合，待读值稳定后按ENTER，最后取下电阻在空气中进行一次开路校正，完成校准。

恢复出厂设置



此功能会将校正值恢复到出厂状态。

注：此处的恢复是恢复校正到出厂状态，不影响设置中改变的参数。

一般设置-日期设置

日期设置	
年	= 2024
月	= 01
日	= 14
时	= 21
分	= 09
秒	= 17

按UP/DOWN键，设定日期及时间，断电后，时间会保持二天左右。

一般设置-语言设置

语言设置	
语言设置	= 简体中文

显示语言设置为简体中文

一般设置-背光设置

背光设置	
语言设置	= 自动

按UP/DOWN键，选择60秒自动关闭背光或使用手动背光。

一般设置-版本

版本	
■ 版本更新	
HW Version	V1.00
SW Version	V1.00

显示当前版本型号，以及更新软件时，可插入U盘，选择软件更新，将新软件放入USB盘，执行更新软件大约30秒更新时间。

一般设置-恢复出厂设置

恢复出厂设置	
恢复测量	= 否
恢复电流	= 否
恢复继电器	= 否
恢复通讯	= 否
恢复全部	= 否

按UP/DOWN键，选择单独恢复电流或继电器或是全部，但不影响以下的数值：语言、背光设置中的设置对比、通讯设置、测量模式。

说明：此处的恢复，不会影响电导、比电阻盐度、TDS的校正值

出厂值

EC 20.00mA 对应值	2000	mS/cm	范围：100- 2000
EC 4.00mA 对应值	0	mS/cm	范围：0 - 1900
			高低之间差距至少100
浓度 20.00mA 对应值	100.0	%	范围：0 - 100
浓度 4.00mA 对应值	10	%	范围：0- 99
			高低之间差距至少1
盐度 20.00mA 对应值	20.00	g/kg	范围：1.00 - 78.00
盐度 4.00mA 对应值	0.00	g/kg	范围：0.00 - 77.00
			高低之间差距至少1.00

TDS 20.00mA 对应值	2000	ppm	范围：100 - 133000
TDS 4.00mA 对应值	0	ppm	范围：0 - 132900
			高低之间差距至少100
温度 20.00mA对应值	100.0	℃	范围：0.0 - 130
温度 4.00mA 对应值	0.0	℃	范围：-10.0 - 120.0
			高低之间差距至少10.0
电流1输出偏移量	0.00	mA	范围：+/- 1.00
电流2输出偏移量	0.00	mA	范围：+/- 1.00
电流1滤波时间	1	秒	范围：0 - 120
电流2滤波时间	1	秒	范围：0 - 120
电流1固定输出电流	4.00	mA	范围：4.00-20.00
电流2固定输出电流	4.00	mA	范围：4.00-20.00
电流1保持模式	最后		范围：固定/最后
电流2保持模式	最后		范围：固定/最后
继电器1 EC闭合点	1000	mS/cm	范围：0 - 2000
继电器1 EC释放点	10	mS/cm	范围：0 - 2000
			二者最小差距1
继电器1 浓度闭合点	100	%	范围：0 - 100.0
继电器1 浓度释放点	0	%	范围：0 - 100.0
			二者最小差距0.01
继电器1 盐度闭合点	10.00	g/kg	范围：0.00 - 78.00
继电器1 盐度释放点	0.1	g/kg	范围：0.00 - 78.00
			二者最小差距1
继电器1 TDS闭合点	1000	ppm	范围：0 - 133000
继电器1 TDS释放点	10	ppm	范围：0 - 133000
			二者最小差距1
继电器1 延迟时间	0	秒	范围：0 - 120
继电器2 EC闭合点	10	mS/cm	范围：0 - 2000
继电器2 EC释放点	1000	mS/cm	范围：0 - 2000
			二者最小差距1
继电器2 浓度闭合点	0	%	范围：0-100
继电器2 浓度释放点	100	%	范围：0-99
			二者最小差距1
继电器2 盐度闭合点	10	g/kg	范围：0 - 78
继电器1 盐度释放点	0.1	g/kg	范围：0 - 78
			二者最小差距1

继电器2 TDS闭合点	10	ppm	范围：0 - 133000
继电器1 TDS释放点	1000	ppm	范围：0 - 133000
			二者最小差距1
继电器3清洗时间	10	秒	范围：1-1000
继电器3延迟时间	0	秒	范围：0-120
继电器3功能	错误报警		范围：清洗，周期报警，错误报警
储存间隔	1	分	范围：1-60
通讯ID地址	1		范围：1-255
通讯传播速率	9600		范围：9600,19200,38400
温度偏移量	0.0	℃	范围：+/- 5.0
手动温度测量	25.0	℃	范围：-10.0 - 130.0
手动温度校正	25.0	℃	范围：0.0 - 60.0
滤波	1		范围：0-10
温补方式	自动		范围：自动，手动
温度探棒	PT1000		范围：Pt1000
记录显示方式	记录		范围：记录，图形

密码

按MODE键
SHIFT：用户电极校正
0001：功能设置
如果10分钟内没有按键被按下,则会自动离开,离开前所有更改的参数会储存

错误码

Error 01	储存器错误
Error 02	测量值大于最大值
Error 03	测量值小于最小值
Error 04	温度大于最大值
Error 05	温度小于最小值
Error 06	第一路电流输出高于20.5 mA, 电流最高限制22.00mA
Error 07	第一路电流输出低于3.8 mA, 电流最低限制3.5mA
Error 08	第二路电流输出高于20.5 mA, 电流最高限制22.00mA
Error 09	第二路电流输出低于3.8 mA, 电流最低限制3.5mA
Error 10	记录器故障
Error 11	ADC故障
Error 12	工厂资料遗失

RS485通讯

仪器采用标准Modbus-RTU协议,测量值为浮点数其他资料为双字节参数为（-32767~32767），16进制数表示，最高元为符号
上位机发送命令格式：

	仪器 ID地址	命令	数据起始位置	数据数量	CRC16
长度	1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
举例	0x01	0x03	0x0001	0x0001	0xD5CA

此为读取第一个资料,请参考下表
下位机回应格式：

	仪器 ID地址	命令	数据数量	数据内容	CRC16
长度	1 byte	1 byte	1 byte	N byte	2 byte
举例	0x01	0x03	0x02	0x02 0xBC	0xB895

当机器回复01，功能码无法辨识
当机器回复02，位址不正确
当机器回复03，资料数量不正确
功能03：读取设置值
功能04：读取测量值

04：定义

地址			
(00)	0x00	机型	读值：固定M
(01)	0x01	机型	读值：固定2
(02)	0x02/0x03	测量值	读值：浮点数
(04)	0x04/0x05		
(06)	0x06	温度值	读值：X 0.1
(07)	0x07	测量1电流值	读值：X 0.01
(08)	0x08	测量2电流值	读值：X 0.01
(09)	0x09	单位	读值：X 1
(10)	0x0A		
(11)	0x0B	错误码	读值：X 1
(12)	0x0C	状态	读值：X 1

03：定义

地址			
(00)	0x00	EC电流1 20.00mA 对应值	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(01)	0x01	EC电流1 4.00mA 对应值	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(02)	0x02	浓度电流1 20.00mA 对应值	读值：X0.01
(03)	0x03	浓度电流1 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(04)	0x04	SAL电流1 20.00mA 对应值	读值：X0.01
(05)	0x05	SAL电流1 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(06)	0x06	TDS电流1 20.00mA 对应值	读值：X1
(07)	0x07	TDS电流1 4.00mA 对应值	读值：X1
(08)	0x08	温度电流1 20.00mA对应值	读值：X 0.01
(09)	0x09	温度电流1 4.00mA 对应值	读值：X 0.01
(10)	0x0A	EC电流2 20.00mA 对应值	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(11)	0x0B	EC电流2 4.00mA 对应值	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(12)	0x0C	浓度电流2 20.00mA 对应值	读值：X0.01
(13)	0x0D	浓度电流2 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(14)	0x0E	SAL电流2 20.00mA 对应值	读值：X0.01
(15)	0x0F	SAL电流2 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(16)	0x10	TDS电流2 20.00mA 对应值	读值：X1
(17)	0x11	TDS电流2 4.00mA 对应值	读值：X1
(18)	0x12	温度电流2 20.00mA对应值	读值：X 0.01
(19)	0x13	温度电流2 4.00mA 对应值	读值：X 0.01
(20)	0x14	电流1偏移量	读值：X 0.01
(21)	0x15	电流2偏移量	读值：X 0.01
(22)	0x16	电流1滤波时间	读值：X1
(23)	0x17	电流2滤波时间	读值：X1
(24)	0x18	电流1固定电流	读值：X0.01
(25)	0x19	电流2固定电流	读值：X0.01
(26)	0x1A	电流1保持模式	读值：X1 0=固定电流, 1=最后电流
(27)	0x1B	电流2保持模式	读值：X1 0=固定电流, 1=最后电流
(28)	0x1C	继电器1 EC 闭合点	
(29)	0x1D	继电器1 EC 释放点	
(30)	0x1E	继电器1 浓度 闭合点	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(31)	0x1F	继电器1 浓度 释放点	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(32)	0x20	继电器1 SAL 闭合点	读值：X0.01
(33)	0x21	继电器1 SAL 释放点	读值：X0.01
(34)	0x22	继电器1 TDS 闭合点	读值：X0.01
			读值：X1

(35)	0x23	继电器1 TDS 闭合点	读值：X1
(36)	0x24	继电器1 延时时间	读值：X1
(37)	0x25	继电器2 EC 闭合点	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(38)	0x26	继电器2 EC 释放点	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(39)	0x27	继电器2 浓度 闭合点	读值：X0.01
(40)	0x28	继电器2 浓度 释放点	读值：X0.01
(41)	0x29	继电器2 SAL 闭合点	读值：X0.01
(42)	0x2A	继电器2 SAL 释放点	读值：X0.01
(43)	0x2B	继电器2 TDS 闭合点	读值：X1
(44)	0x2C	继电器2 TDS 释放点	读值：X1
(45)	0x2D	继电器2 延迟时间	读值：X1
(46)	0x2E	继电器3 周期时间	读值：X0.1
(47)	0x2F	继电器3 清洗时间	读值：X0.1
(48)	0x30	继电器3 延迟时间	读值：X1
(49)	0x31	继电器3 功能	读值：X1 0=清洗, 1=周期报警，2=错误报警
(50)	0x32	记录储存间隔	读值：X1
(51)	0x33	EC 偏移量	读值：X0.001/0.01/0.1/1
(52)	0x34	浓度 偏移量	读值：X0.01
(53)	0x35	SAL 偏移量	读值：X0.01
(54)	0x36	TDS 偏移量	读值：X1
(55)	0x37	温度偏移量	读值：X0.1
(56)	0x38	语言选择	读值：X1 0=中文
(57)	0x39	滤波	读值：X1
(58)	0x3A	溶液温度系数	读值：X0.01 0.01%-40.00%
(59)	0x3B	参考温度	读值：X0.1 15.0-35.0℃
(60)	0x3C	测量模式	读值：X1 0=EC,2=SAL, 3=TDS，4=Percent
(61)	0x3D	EC测量范围	读值：X1 0=自动 1=2.000mS 2=20.00mS 3=200.0mS 4=2000mS
(62)	0x3E	手动测量温度	读值：X 0.1
(63)	0x3F	手动校正温度	读值：X 0.1
(64)	0x40	温度补偿方式	读值：X 1 0=自动,1=手动
(65)	0x41	探棒种类	读值：X1 0=Pt1000