

SC-2200 系列水质硬度计（彩屏）

使用操作说明书

22-6 版

上海善沧科技有限公司

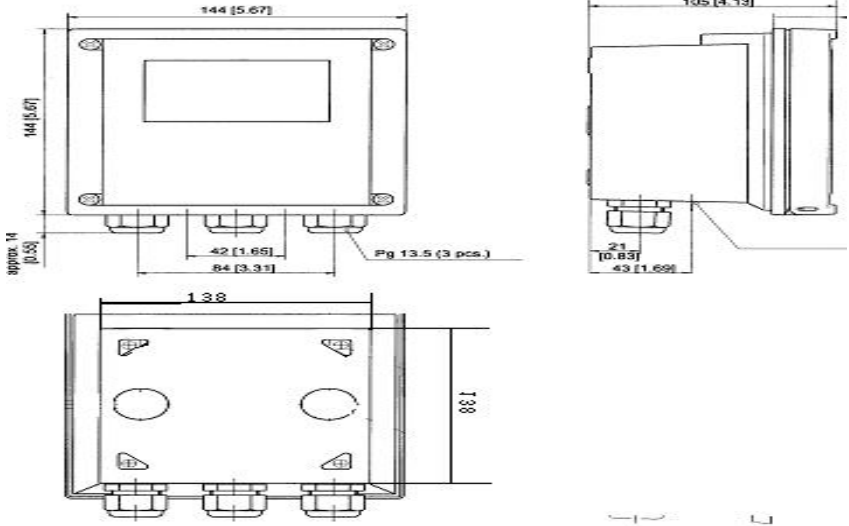
目录

第一章	仪表安装	2
	1.1 仪表机械尺寸	2
	1.2 仪表安装方式	2
	1.2.1 电器柜或取样架安装	2
	1.2.2 壁挂安装	3
第二章	仪表介绍	3
	2.1 仪表简介	3
	2.2.1 仪表工作原理	3
	2.2.2 仪表技术参数	6
第三章	仪表显示与操作	7
	3.1 主显示与操作	8
	3.2 用户设置参数显示与操作	9
	3.3 电极标定	10
	3.4 记录仪显示与操作	13
	3.5 系统时间	14
	3.6 系统参数	15
	3.7 厂家维护	17
第四章	仪表电气接线	17
第五章	仪表成套性	17
第六章	附录	18

第一章 仪表安装

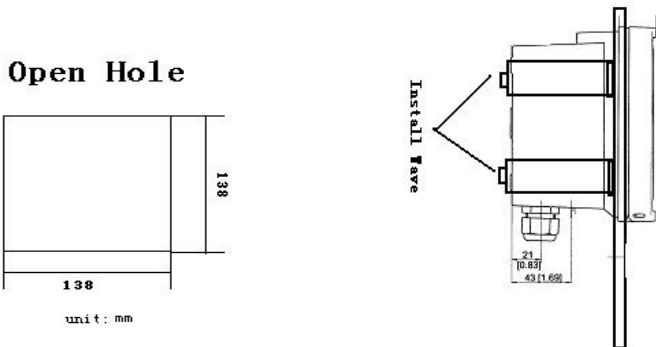
1.1 仪表安装方式

1.1 仪表机械尺寸

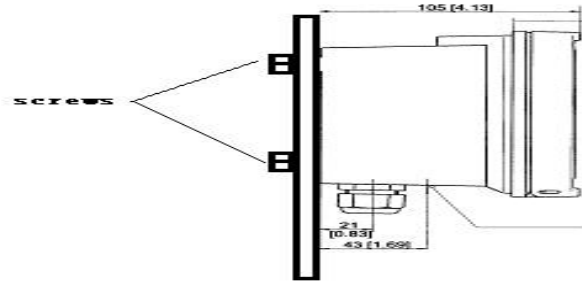


1.2 仪表安装方式

1.2.1 电器柜或取样架安装



1.2.2 壁挂安装



第二章 仪表介绍

2. 1 仪表简介

在线硬度分析仪用于锅炉给水，节热器，冷凝器等高纯度水质中钙离子值的连续监测。也可以用于要求较高的自来水钙离子的连续测量。

2. 2 仪表工作原理

固态电极膜内使用的是相对不可溶的无机盐。固态电极以同类和异类方式存在。这两种类型都由于离子交换过程而在膜上形成电势。此类电极包括银/硫离子、铅离子、铜离子、氟化物、硫氰酸根、氯离子和钙离子选择性电极。

电极的准确性和稳定性怎样，是决定离子计好坏的关键因素之一。特别是低电导率水质，对电极的要求更高。若用普通的电极来测量，稳定性很差，而且使用寿命又短，满足不了要求。

离子选择性电极（ISEs）是以敏感膜为基础的电化学

传感器，这层膜是使电极对特定离子有选择性响应的元件。

根据膜的材料不同可将离子选择性电极分为 4 种：

- 玻璃膜（如 Na^+ ）
- 固态膜（如 Pb^{2+} ）
- 聚合体膜（如 K^+ ）
- 气体渗透膜（如 CO_2 ）

电极置于溶液内时膜上会形成一电势差。当样品内待测离子的浓度变化时，用离子选择性电极和一内置或外置参比电极一起使用能测出此电势差的变化。从原理上说，整个的设置可以作如下描述：

该测得的电势 E 和样品内的离子活跃度 a_i 之间的关系用 Nernst 数学方式可表述如下：

$$E = E_0 + \text{斜率} \cdot \log a_i \quad (\text{斜率等于 } 2.3 RT/Z_i F)$$

其中： R 为气体常量， $8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

T 为绝对温度 K

F 是法拉第等值， $9.6487 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$

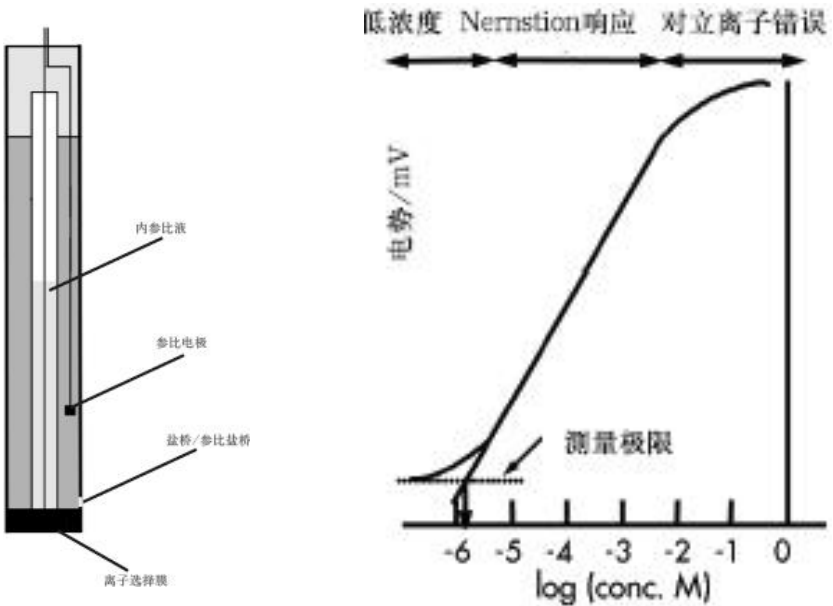
Z_i 是所测离子的电荷

该斜率在 25°C 下为 $59.16 \text{ mV}/Z_i$ 。如所测离子是像钾离子那样的单价离子 ($Z_i = +1$)，在浓度发生十进制变化时， 25°C 时可以观察到 59.16 mV 的电势变化。类似的，像钙离子那样的二价离子 ($Z_i = +2$) 在 25°C 下可观察到 $59.16 \text{ mV}/2 = 29.58 \text{ mV}$ 的电势变化。

E_0 是每一支离子选择性电极与特定参比结合时的恒定的电势差。 a_i 是离子活度，但只在较稀释的溶液内和离子浓度相等。离子的活度取决于由离子内容决定的样品溶液

中的离子强度。

所测离子的浓度在其高低端都会发生线性偏移，该偏移决定了测量的高低端的限度。离子电极可以精确测量到浓度为 10^{-6}M 的样品溶液。高浓度情况下（通常高于 0.1M ）线性偏移是由于带相反电荷的离子的作用引起的。

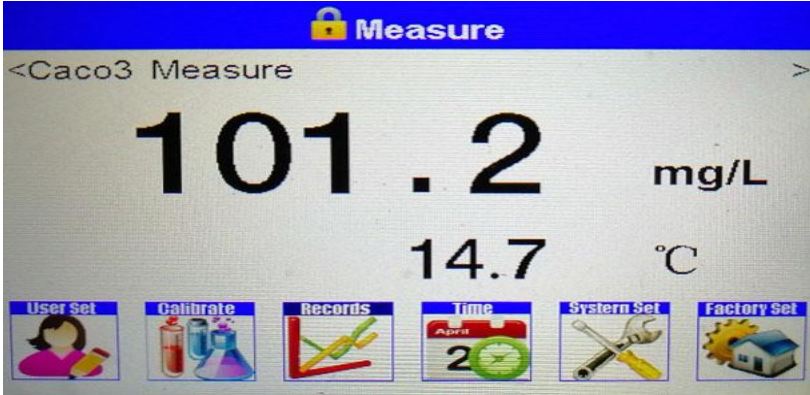


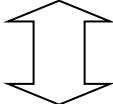
2.1.2 仪表技术参数

显示	工业级 TFT 彩色液晶显示
测量范围	(0~9)Pca -----0~100000mg/L
显示精度	1ug/L 或者 0.01mg/L 或者 0.01g/L
电气精度	±3%F.S
温度测量范围	(0~99) °C
水样流速	(50~300)mL/分钟
电源	交流 220V±15%
防护等级	IP66
外形尺寸	144(L) × 144(W) × 105(H)毫米
重量	1 公斤

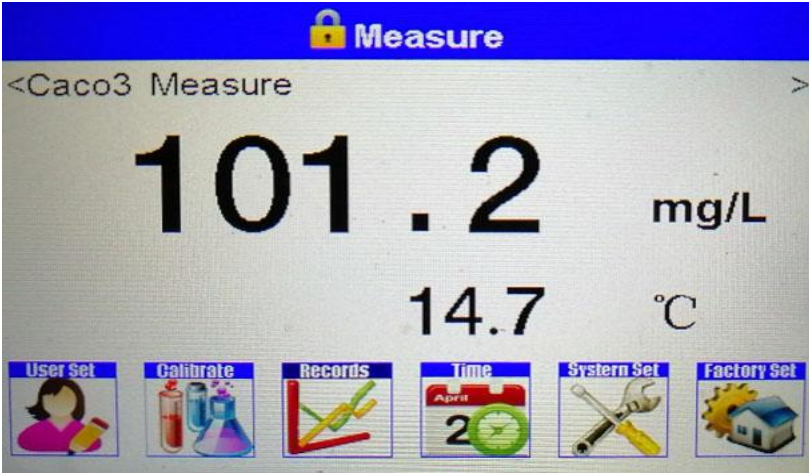
第三章 仪表显示与操作

3.1 仪表主显示与操作

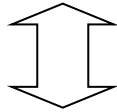


按仪表向右键  切换主显示





按住 ESC 键
向右键移动选择框



进入相关参数设置选择
Enter 键进入相关参数



注意：要进入菜单，要按住 ESC 键通常几秒钟，直到锁定开关开启，Measure 边上的锁定标志解锁

3.2 用户设置参数显示与操作



参数说明：该界面包括四个大组

第一组：报警相关参数

- | | |
|-------|---|
| 报警上限 | 当仪表测量值大于设定值时候，高报警继电器闭合 |
| 报警下限 | 当仪表测量值小于设定值时候，低报警继电器闭合 |
| 报警延迟量 | 当仪表报警动作以后，测量值回到报警点以下后，报警撤除要小于高报警设定值-报警延迟量。低报警要大于低报设定值+报警延迟量 |

第二组：远传信号 4-20 毫安电流信号相关参数

- | | |
|------|--------------------------------|
| 输出上限 | 输出上限设定值是电流输出 20 毫安 |
| 输出下限 | 输出下限设定值是电流输出 4 毫安 |
| | 其他位于输出上下限之间的电流输出值通过计算得到，计算公式如下 |
| | 输出电流 = (16 / (输出上限 - 输出下限)) |

X(当前值得-输出下限)+4.

第三组： 仪表 modbus 通讯相关参数

通讯地址	设定本机 MODBUS 通讯地址 这个参数可以修改
通讯波特率	仪表 MODBUS 通讯时候使用的波特率 这个参数只做显示用，不能修改
通讯类型	仪表支持部分 MODBUS-RTU 协议 这个参数只做显示用，不能修改

第四组：清洗或者定时间隔动作

清洗间隔	设定时间以分钟为单位。范围为 1-999 分钟。即上一次清洗结束时间到下一次清洗开始的时间间隔
清洗时长	范围为 1-999 分钟，即清洗继电器闭合的时间
清洗使能	打开或者关闭清洗功能，Disable 关闭 Enable 开启该功能

操作说明：

仪表按“向上键”或者“向下键”进行上下移动，选择需要修改的参数，按“向右键”或者“Enter 键”进入相关参数的修改，“ESC 键”返回或者推出到上一目录。

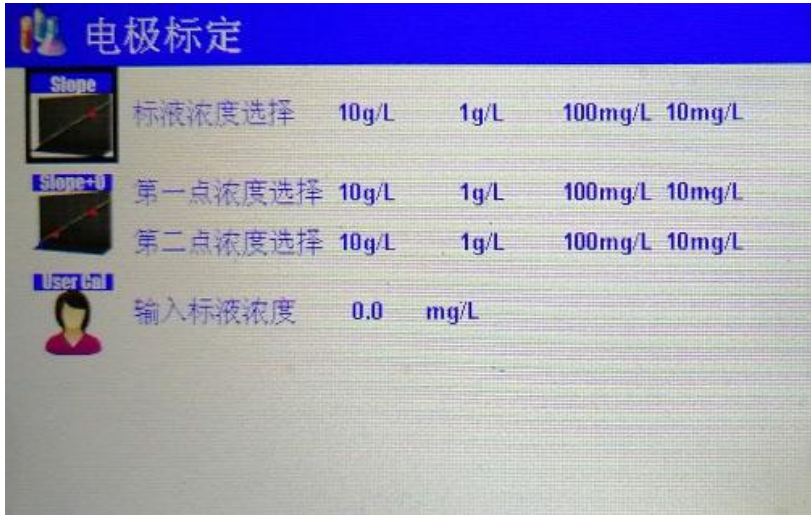
特别注意，“ESC 键”退回到主测量界面时候，需要重新按住“ESC 键”几秒才能再次进入各个参数的选择界面，“ENTER 键”在修改参数的时候将保存正在修改的参数。

参数修改说明



通过“向右键”移动选择框，当选择框位于符号位置时候，如果该设定值最小为 0，没有负数。“向上键”将修改为该参数最大设定值，“向下键”修改为最小值。

3.3 电极标定



参数说明：三组标定方式

第一组 一点标定

一点标定是标定电极斜率，根据所配溶液的钙离子浓度选择进行电极斜率标定，仪表采用上次两点标定的电极零点进行计算。

第二组 两点标定

首先选择第一点，将电极放入选择的标准液体相应的标准液体中，待到电极电压稳定，按 ENTER 键进入第二种标准液体选择，选择相应的标准液体，清洗后放入相应标准液体中，待电极电压稳定，通常电极斜率如果在合理范围，是蓝色，红色未非合理值。

第三组：已知浓度标定

已知浓度标定通常应用于在线情况下，出现较小偏

差，比如流量影响，通过已知道浓度标定，修正电极零点。

标定结果界面

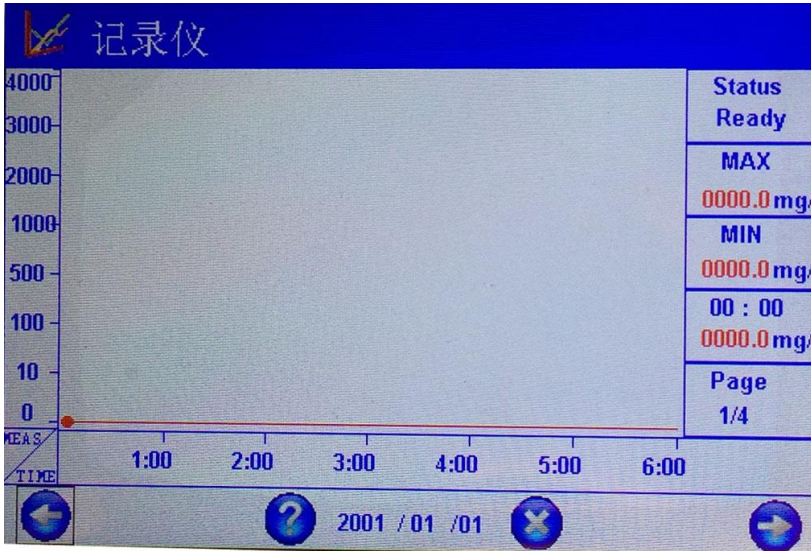


参数说明:

- 标准值 这个用户配置标准溶液的钙离子浓度，根据用户选择的浓度显示
- 电极电压 仪表根据实际测量的数据，得到的电极电压。
- 标液温度 仪表根据实际测量的数据，得到的标准液体的温度
- 电极斜率 根据能斯特方程和实际测量值计算得到电极每个浓度阶梯变化的电压数与理论该温度下的电压值的比值。
- 电极零点 电极的化学零点

特别说明：通常电极首次使用的时候，需要浸泡电极 2 个小时以上，不然电极容易漂移，电极浸泡是指将电极接上仪表，同时仪表正常通电。另外首次使用请做两点标定，以确定电极零点和电极斜率。**注意显示红色为不正常**

3.4 记录仪显示与操作



显示说明

SEARCH 从主测量进入记录仪显示界面时候, 由于要调入大量记录数据, 会延迟几秒钟显示。当前后移动记录的时候, 当移动到当前时间时, 仪表也会再次调入记录数据, 也会有延迟现象, 这时会显示 SEACH. 调入成功后, 显示 READY

MAX 当前记录显示曲线当中的最最大值, 会选择一个最大值上打一个小实心圆。

MIN 当前显示记录曲线中最小的记录值。也会显示一个小的实心圆。当有多个点相同时, 会选择其中任何一个点。

00: 00 本页开始的时间, 用“向上键”和“向下键”可以移动一个小圆圈, 显示圆圈所在位置的时间和测量值。

操作说明

仪表显示界面上的“向左图标”选中的时候, 按

“ENTER 键”向前翻页。同理，“向右图标”选中的时候则向后翻页，通过按键“向右键”移动选择框

3.5 系统时间



操作说明:

按“ENTER 键”进入时间修改状态，“向右键”移动选择需要修改的时间选择块，用“向上键”和“向下键”修改时间，最后“ENTER 键”修改时间

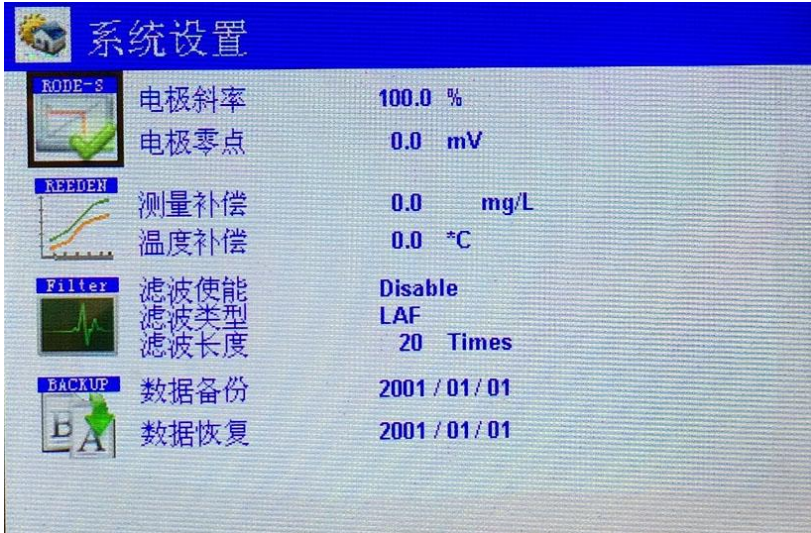
特别注意:

仪表如果长期断电，或者新仪表，请第一次上电的时候注意进入时间系统查看，是否时间正常，如果不正常，请修改时间，否则有可能导致记录仪记录不准确。另外记录删除不可用，防止误操作删除，当记录超过一年，记录仪会自动覆盖前一年数据，比如仪表从三月一号开始记录，第二年三月一号会覆盖前一年三月一号数据。

仪表所带的时钟走时是相当精准的，一年的走时精度误差不超过 5 分钟，也就是每天误差不过 5 秒，但是需要首次使用的时候

要查看是否在工作

3.6 系统参数



参数说明：系统设置分四组

第一组 电极相关参数

电极斜率	仪表标定后，根据仪表计算得到的电极斜率
电极零点	根据标定得到的电极化学零点电压

第二组 测量相关修正参数

测量修正	某些特殊情况，导致测量与实际值之间存在一个固定的偏差，这个时候可以认为将这个偏差加上去
温度修正	温补可能会与实际温度存在一个固定偏差，可以通过这个参数进行修正

注意：这里可以设置手动温度，如果用户电极不带温补，或者温补损坏，系统默认的温度是 25 度，如果要设置为 15 度，请将温度修正值设置为 -10 度，即 $25-10=15$ 度，仪表会根据该温度就行相关计算

第三组 滤波相关参数

滤波使能

DISABLE 关闭滤波功能
ENABLE 开启滤波功能

滤波类型

LAF 方式
只做显示，不能修改

滤波长度

就是多少次测量进行一次滤波计算，对于需要快速反应的应用，请关闭滤波功能，而变化不大的应用，可以将滤波设置为开，通常将滤波次数设置为 20-50 之间比较合适。注意：滤波打开后，设置的滤波长度越大，仪表反应会越慢，但是稳定度会越高。

第四组 参数备份和参数恢复

数据备份

参数备份表示的时间是上次用户备份系统设置和用户设置相关参数，时间为用户备份的时间。

数据恢复

当用户误操作或者因为标定不成功导致的数据错误，用户可以调用这个功能恢复数据到上一次用户备份正确的相关参数。

特别说明：这里备份的数据不是指测量记录的数据，

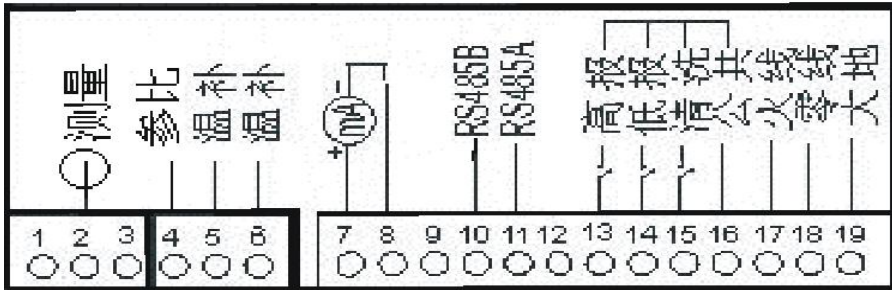
测量记录仪的数据是仪表每分钟自动抽取该分钟时间内的一个测量值进行自动保存。

3.7 厂家维护

本功能为厂家保留

第四章 仪表电气接线

4.1 电气连接端子图



电气接线端口：

- 17: 电源火线
- 18: 电源零线
- 19: 电源地线
- 11: RS485 A 线
- 12: RS485 B 线
- 7: 4-20MA 正
- 8: 4-20MA 负 (通常使用)
- 13: 高报警继电器
- 14: 低报警继电器
- 5: PT1000 温度传感器接口 1
- 6: PT1000 温度传感器接口 2
- 2: 钙离子电极 (透明线)
- 3: 参比电极 (通常是热塑套管黑线)

第五章 仪表成套性

硬度变送器	1 台
钙离子传感器（线长 5 米）	1 支
说明书	1 本
安装固定架	4 个
合格证	1 张
装箱单	1 张

第六章 附录

电阻值与温度值的对应关系如下表所示：

标称温度值 (°C)	电阻值(Ω)	标称温度值 (°C)	电阻值(Ω)
5.0	1019.5	35.0	1136.1
10.0	1039.0	40.0	1155.4
15.0	1058.5	45.0	1174.7
20.0	1077.9	50.0	1194.0
25.0	1097.3	55.0	1213.2
30.0	1116.7	60.0	1232.4

附录 标准液的配置

1、1000ppm 碳酸钙标准溶液的配置：称取 1.11 克分析纯氯化钙放入 1000mL 定量瓶中，然后加去离子水至刻度，待氯化钙完全溶解，该标准溶液为 1000ppm 碳酸钙溶液。

2、100ppm 碳酸钙标准溶液的配置：称取 0.111 克分析纯氯化钙放入 1000mL 定量瓶中，然后加去离子水至刻度，待氯化钙完全溶解，该标准溶液为 100ppm 碳酸钙溶液。

2、10ppm 碳酸钙标准溶液的配置：称取 0.0111 克分析纯氯化钙放入 1000mL 定量瓶中，然后加去离子水至刻度，待氯化钙完全溶解，该标准溶液为 10ppm 碳酸钙溶液。也可用 1000ppm 碳酸钙标准溶液准确稀释 100 倍或 100ppm 碳酸钙标准溶液准确稀释 10 倍。

注释：1、其它浓度以此类推。

2、1ppm=1mg/L。

附录 注意事项

- 1: 仪表长时间存放, 可能导致系统时间不正常, 请首次开机时候查看系统时间是否正常。如不正常, 请调整系统时间。
- 2: 如果需要测得较为准确的数据, 请及时标定, 通常标定间隔越短越好。
- 3: 电极敏感材料请不要用手直接接触, 以防止不必要的损坏。应该用滤纸轻轻吸收水分。
- 4: 如果仪表不显示, 或者发热严重, 请断电, 并联系厂家进行维修。
- 5: 严禁擅自维修仪表。

制造商: 上海善沧电子科技有限公司

上海: 上海嘉定区安悦路 92 号瑞立汽车城 12 号

工厂地址: 无锡市新吴区天安智慧城 A2

销售: 021-59157837

技术支持: 18101794880

保修卡回执

用户名称			
联系地址			
联系人		联系电话	
产品型号		产品编号	
验收日期		安装负责人	

保修卡说明

保修政策：

- 用户在维修时请出示保修卡。在保修期内因正常使用出现的故障，可凭保修卡享受规定的免费保修。
- 保修期限：本公司产品保修期由验收日期起算十二个月内。

以下情况不在免费保修范围内：

- 产品或其部件已超出免费保修期（如电极等消耗品）。
- 因使用环境不符合产品使用要求而导致的硬件故障。
- 因不良的电源环境或异物进入设备所引起的故障或损坏。
- 由于未能按使用操作手册上所写的使用方法和注意事项进行操作而造成的故障。
- 由于不可抵抗力如：雷电、水火灾等自然因素而造成的故障。
擅自拆机修理或越权改装或滥用造成的故障或损坏。

限制说明：

- 请用户妥善保存保修卡作为保修凭证，遗失不补。

本保修卡解释权限归本公司所有，本公司有权对本卡内容进行修改，恕不事先通知。