



DOC022.97.90255

senSIOn™ +EC5

操作手册

2010年7月，第一版

CONTACT

中文

FRANÇAIS

PORTUGUÊS

ESPAÑOL

ENGLISH

目录

1. 技术参数	3
2. 基本信息	4
2.1 安全信息	4
2.1.1 使用危险信息	4
2.1.2 防护性标签	4
2.2 产品的基本信息	4
3. 安装	5
3.1 组成部件	5
3.1.1 设备的组成	5
3.1.2 附件	5
3.2 电池供电	6
3.2.1 插入电池	6
3.3 切断/连接电极	7
4. 运行	8
4.1 基本信息	8
4.2 用户接口和浏览	8
4.2.1 键盘和显示屏	8
5. 设置	9
5.1 电池型号	9
5.2 温度系数 (TC)	9
5.3 参考温度 (RT)	9
5.4 TDS系数	9
6. 操作运行	10
6.1 测量	10
6.1.1 固定点测量	10
6.1.2 连续测量	10
6.2 更改测量单位 (CE/NaCl/TDS)	10
6.3 校准电导池	11
6.3.1 准备工作	11
6.3.2 单点校准	12
6.3.3 两点校准和三点校准	13
6.4 调节温度	14
6.5 手动校准	14
6.5.1 准备工作	14
6.5.2 校准	15
6.6 显示校准数据	16
6.7 恢复出厂设置	16
6.8 禁用自动关机功能	16
6.9 更改温度单位	17
6.10 显示屏背景灯照明	17
6.11 关闭仪器	18
7. 维护	18
7.1 清洗测量仪器和附件	18
7.2 存储仪器	18
7.3 更换电池	19
8. 错误信息	20
9. 附件和更换部件	21
10. 标准溶液	22
有限保修	

1. 技术参数

技术参数如有变化，恕不提前通知。

技术参数	
显示屏	液晶显示屏，背景灯照明，有图形显示。
键盘	膜，5个按键
量程 (分辨率取决于量程)	电导率 0.01 μ S~500mS/cm 盐度 0.0 ~1999 mg/L NaCl 2.0 ~50.0 g/L NaCl TDS 0 mg/L ~500 g/L NaCl 温度 -20.0~150.0°C (-4.0~302.0°F)
测量误差 (± 1 位)	电导率 $\leq 0.5\%$ 盐度 $\leq 0.5\%$ TDS $\leq 0.5\%$ 温度 $\leq 0.2^\circ\text{C}$ (0.4°F)
再现性 (± 1 位)	电导率 $\pm 0.1\%$ 盐度 $\pm 0.1\%$ TDS $\pm 0.1\%$ 温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ (0.1°F)
温度补偿	使用内置的Pt1000温度传感器补偿。
参比温度, RT	20°C或25°C (68°F或77°F), 出厂设置为25°C (77°F)
温度系数, TC	0.00~5.00%/Temp. (出厂设置为2%/°C) .
TDS转换系数	0.40-4.44 (出厂设置值为0.64) 。
校准标准	147 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 12.88mS/cm (在25°C/77°F时) 。
认可的电池常数	在0.05~50cm ⁻¹ 之间 (出厂设置为: 1.0cm ⁻¹)
测量仪器的尺寸以及环境条件	
工作温度	0~ 50°C (32~122°F)
存储温度	-15 ~ 65°C (5~149°F)
环境条件	相对湿度为80% (非冷凝)
重量	300 g
尺寸	186 x 73 x 38 mm
其它的技术数据	
能源管理	休止5分钟后会自动关机
防护等级	IP 67
电源 (电池)	三节1.5V AA电池。可使用400小时以上
连接器	MP-5, 5点多针连接器
保修	
保修期	1年

2. 基本信息

由于我们会对产品做持续不断的改进，因此有时候仪器配发的操作指南中的内容会和本手册中的内容有些差异。

2.1 安全信息

在安装和使用本仪器之前，请仔细阅读这些信息。
注意所有危险性和警告性的描述。

2.1.1 使用危险信息



危险

表明的一种潜在的或紧急的危险状况，如果不能避免，将会导致人员死亡或严重的伤害。



警告

表明的一种潜在的或紧急的危险状况，如果不能避免，将会导致人员死亡或严重的伤害。



小心

表明的一种潜在的危险状况，如果不能避免，将会导致轻微或中度的伤害。

重要提示 表示的是某种情况如果不能避免，将会导致仪器的损坏。重要信息需要特别强调。

备注 正文的一些补充信息。

2.1.2 防护型标签

请仔细阅读仪器上附着的所有标签和标牌。

	该符号涉及的是运行或安全信息的操作手册
	使用此符号标记的电气设备在 2005 年 8 月 12 日后，不能通过欧洲公共垃圾系统进行处理。为遵守欧洲地区和国家法规（欧盟指令 2002/98/EC），欧洲电气设备使用者现在必须将废弃或到期的设备送还制造商进行处理，使用者不必支付任何费用。 注：如果退回产品是为了进行再循环，请联系设备生产商或供应商，索取如何退回使用寿命到期的设备、生产商提供的电源附件以及所有辅助部件的说明，以便进行适当处理。

2.2 产品的基本信息

sensION™ +EC5是一款便携式的电导率测定仪。如需使用该仪器，您需要连接一个传感器。（图3，第7页）。

3. 安装



警告：

坠落危险：测量是使用该仪器在现场直接完成的。为了防止坠落的危险，确保要遵守当地所有关于用绳子保护以及使用防护服和防护鞋的安全法规。

伤害危险：不要将测量仪器拴在身上。测量电极可能会意外引起滑落或移动，通过连接的电极线使操作人员陷入危险中。

3.1 sensION™ +EC5的组成部件

3.1.1 设备的组成

货号	仪器	电池	附件	电池	手册
LPV3500.97.0002	sensION™+ EC 5	—	—	✓	✓
LPV3560.97.0002	sensION™+ EC 5	LZW5060.97.0002	✓	✓	✓
LPV3562.97.0002	sensION™+ EC 5	LZW5062.97.0002	✓	✓	✓

3.1.2 附件

- 便携箱
- 标准溶液, 135mL, 147 μ S/cm, 1413 μ S/cm和12.88mS/cm (在25 $^{\circ}$ C时) 校准管路147 μ S/cm, 1413 μ S/cm和12.88mS/cm。
- 两个90mL的瓶子, 供采样和传感器清洗使用。

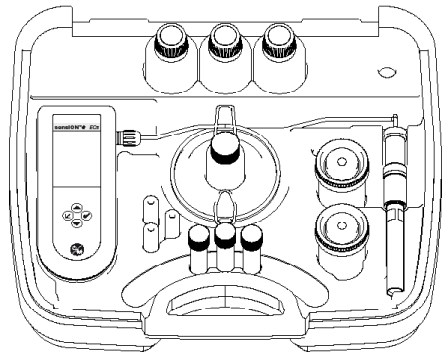


图1：设备的组成

取出仪器之后，检查仪器的各个部分有没有被损坏。附着的清单上的所列出的所有部件都必须齐全。如果有丢失或破损的部件，请联系厂家或分销商。

3. 安装

3.2 电池供电



警告

着火或爆炸危险。本测量仪器只能使用AA碱性电池，并确保电池在电池室中的安装是正确的。不正确地电池插入方式会损坏仪器，并会导致火灾或爆炸事故发生。

测量仪器的正常运行需要三节电池（1.5V,AA）。

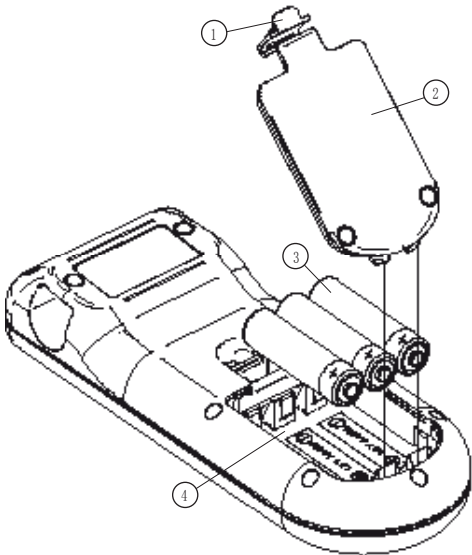
厂家提供的电池的使用寿命约为400小时。

重要提示：不要将不同型号的电池混在一起使用。

重要提示：如果测量仪器长期不用的话，要将电池取下来，防止在仪器内部发生泄漏。

3.2.1 插入电池

- 1、按下并拉动拉环，打开电池室的盖子。
- 2、插入厂家提供的电池（1.5V AA）。请注意电池室内的极性标识。
- 3、盖上电池室的盖子。



1	拉环
2	电池室盖子
3	电池
4	电池室

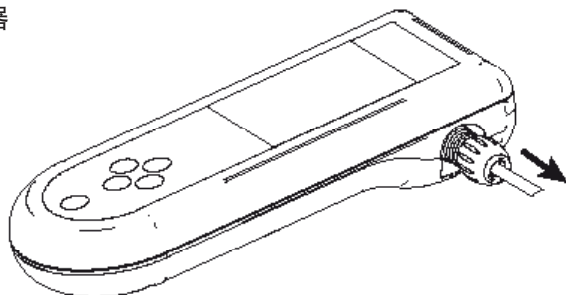
图2：插入电池

3. 安装

3.3 断开/连接传感器

sensION™+EC5组件是与仪器连接的传感器一起提供的。

断开传感器



连接传感器

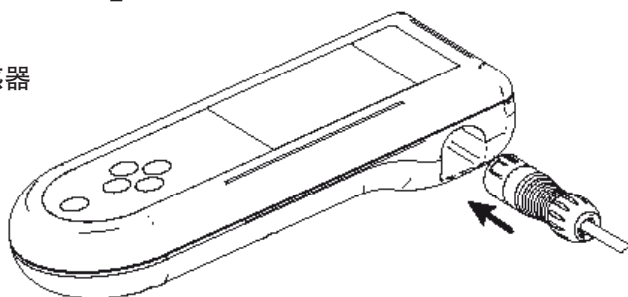



图3：将测量仪器与传感器断开/连接

重要提示：不要拧开连接器。

4. 运行

4.1 基本信息

重要提示：在启动之前，确保传感器已经连接到测量仪器上。

1、将传感器连接到测量仪器上  (见第7页的图3)。

2、开启仪器。

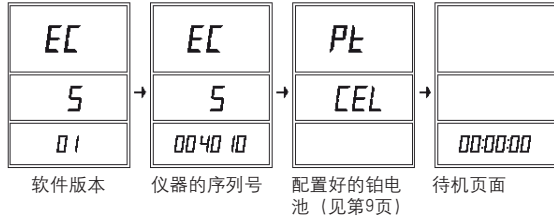
3、执行校准。(见第11-12页)。

4、进行测量(见第10页)。

备注：当仪器处于关闭状态时：

-按下  键，仪器直接进入测量。

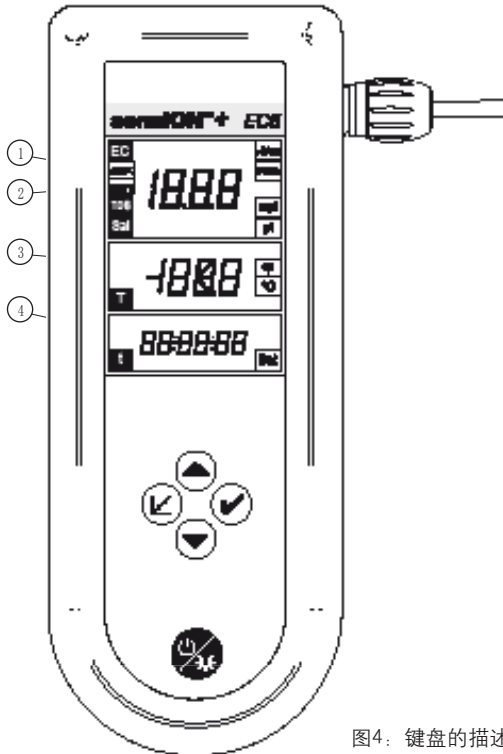
-按下  键，仪器直接进入校准。



4.2 用户接口和浏览

4.2.1 键盘和显示屏

图4所示的是仪器的按键和显示屏。



显示屏	
1	测得的电导率/盐度/TDS值
2	参考温度
3	样品的温度
4	测量时间 (小时: 分钟: 秒钟)
5	测量单位
6	电池指示器
键盘	
	- 仪器开启/关闭 - 显示灯开启
	- 测量开始
	- 校准开始
	- 选择校准参数和校准标准 - 选择温度单位 - 开始进行设置
	

图4：键盘的描述

5. 设置

sensION™+ EC5的下列参数是在出厂前就设置好的：

- 电池：铂 (50 60)
- 温度系数：2.00%/°C
- 参比温度：25°C
- TDS计算因子：0.64

如需显示和/或修改这些参数，请按照下图进行操作。

5.1 电池型号

5060, 铂电池：Pt

5062, 钛电池：tl

重要提示：

为了确保正确的测量，一定要正确配置电池

5.2 温度系数 (TC)

输入相关的系数值 (0.00-9.99%/°C)。

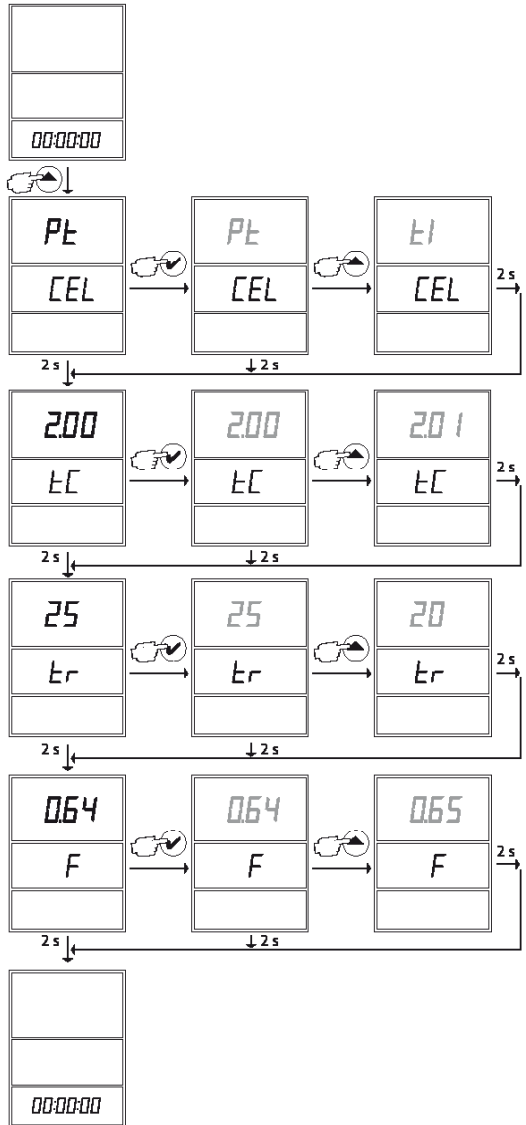
液体样品的推荐值：2.00 %/°C

5.3 参考温度 (RT)

在20°C~25°C之间选择一个数值。

5.4 TDS系数


输入相关数值 (0.00-4.44)。



6. 操作运行

6.1 测量

备注：在读取第一个电导率数值之前，仪器一定要经过校准。


- 1、按下  按键打开仪器。
- 2、取下传感器的保护装置。
- 3、用蒸馏水清洗传感器。
- 4、拿住传感器的顶部，在水样中均匀地晃动传感器。


6.1.1 固定点测量

请按照下图操作。

在6秒钟内，当传感器的信号变化已经小于±1位时，读数才会锁定在屏幕上。读数一旦稳定之后，屏幕会亮2秒钟。

6.1.2 连续测量

固定点测量开始以后，按下  按键两次。仪器的测量值会在屏幕上一直显示。开始有了稳定性读数之后，连续的读数才会开始（见下图）。

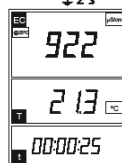
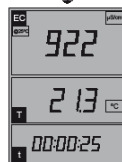
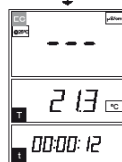
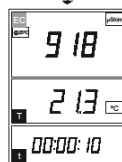
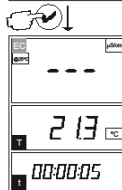
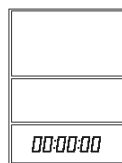
如需中止连续读数，按下  按键。显示屏会亮2秒钟。

备注：如果测量仪器已经有超过5分钟没有使用的话，仪器会自动关机。

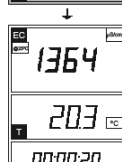
6.2 更改测量单位 (EC/NaCl/TDS)


可将测量单位从电导率 (EC) 更改为盐度 (Sal/NaCl) 或总溶解固体，反之亦然。

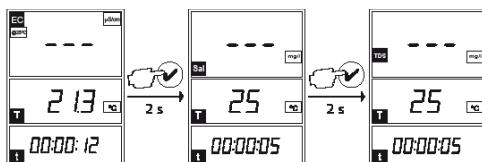
固定点测量



连续测量



固定点测量，
按住  按键2秒钟。



6. 操作运行

6.3 校准电导率传感器

重要提示：在仪器开机之前，请检查传感器是否已经连接好。

在读取第一个电导率数值之前，仪器一定要经过校准。
校准时可以执行单点校准、两点校准和三点校准。

6.3.1 准备工作

- 1、将标准溶液倒入测试管中（注意填充液位）。
- 2、拧下保护器，用大量的蒸馏水冲洗传感器。
- 3、将传感器拧到含有第一种标准溶液的测试管上。



图6 准备工作

6.3.2 单点校准

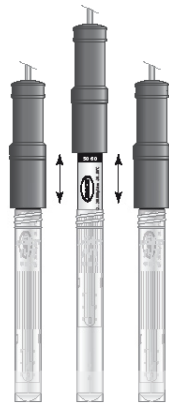
将传感器浸入测试管中数次，让液体样品混合均匀。不要用手拿测试管，避免加热标准溶液。

请按照下一页的图解操作。

当被测电导率的值与所使用的标准溶液的电导率的值相近时，这种类型的校准是可以接受的。

备注：如果测量仪器已经有超过5分钟没有使用了的话，仪器会自动关机。

如果在校准期间出现异常，屏幕上将会出现错误信息（见19页）。



6. 操作运行

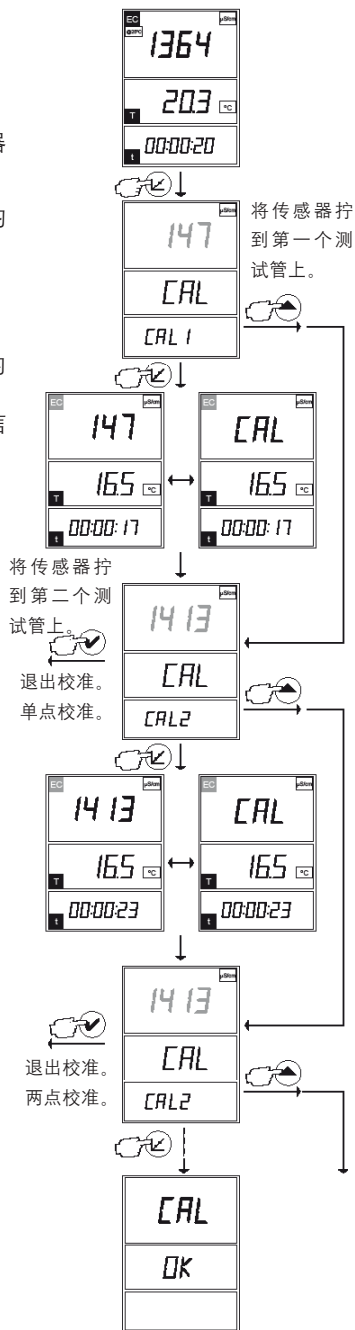
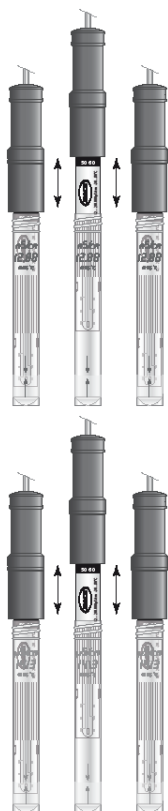
6.3.3 两点校准和三点校准

请按照下面的图解操作。

在使用第二种标准溶液和第三种标准溶液时，仪器将会重复针对第一种标准溶液所描述的过程。

将传感器浸入测试管中数次，让液体样品混合均匀。不要用手拿测试管，避免加热标准溶液。请按照下一页的图解操作。

备注：如果测量仪器已经有超过5分钟没有使用的话，仪器会自动关机。
如果在校准期间出现异常，屏幕上将会出现错误信息（见19页）。
当您切换标准溶液时，一定要用蒸馏水清洗电极。



6. 操作运行

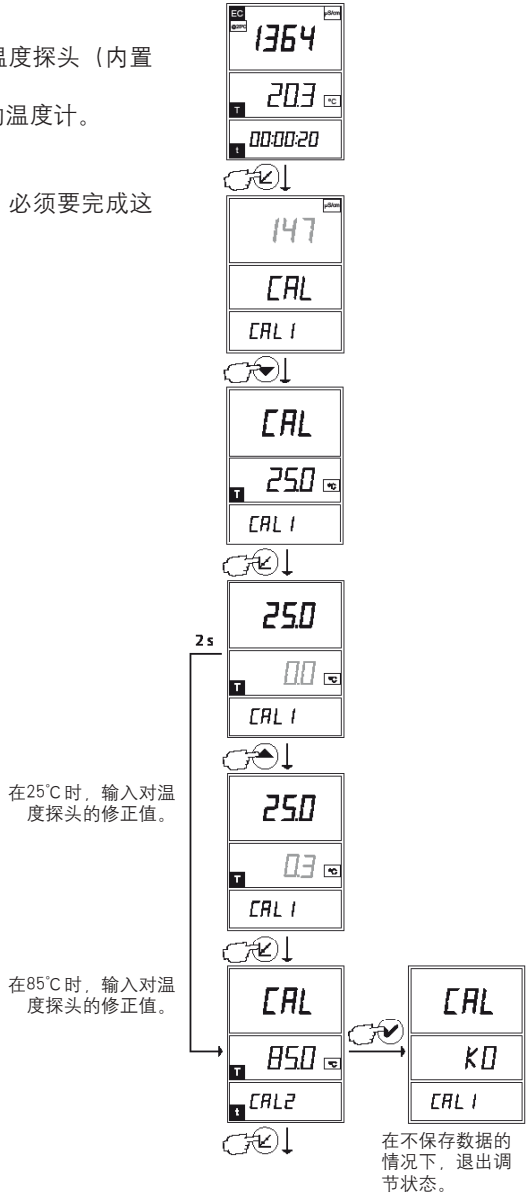
6.4 调节温度

在25°C和85°C时，仪器可以修正温度探头（内置在电导池中）的偏差。

该功能也使得仪器可被用做精准的温度计。

请按照下列图解进行操作。

备注：为了存储重新调节的数据，必须要完成这个过程。



6. 操作运行

6.5 手动校准

重要提示：在开启仪器之前，一定要检查是否连接了传感器。

在量程范围内，可手动将测得的电导率值（盐度或总溶解固体值）重新调节为任意值。

重新调节时，仪器的行为就像是使用一种标准溶液校准过一样。

6.5.1 准备工作

- 1、拧开传感器的保护装置。
- 2、用大量的蒸馏水冲洗传感器。
- 3、将传感器浸入到将要执行手动校准的溶液中。

备注：在开始手动校准之前，您一定要测量一下校准中所使用的标准溶液。

6.5.2 校准

拿着传感器的手柄轻轻地搅拌。

按照下面的图解操作。


- (1) 按下  键，然后按下  键。

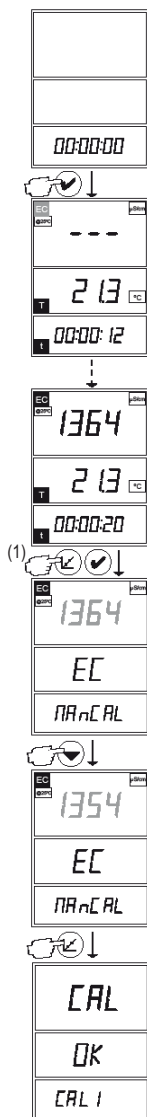
备注：如果测量仪器已经有超过5分钟没有使用了的话，仪器会自动关机。

如果在校准期间出现异常，屏幕上将会出现错误信息（见19页）。

在开始手动校准之前，您一定要测量一下校准中所使用的标准溶液。

手动校准既可以在电导率测量模式下执行，也可以在盐度或TDS的测量模式下执行。执行时，要在选择了正确的测量单位后再开始。

重要提示：如需在不保存数据的情况下退出校准状态，按下  键即可。



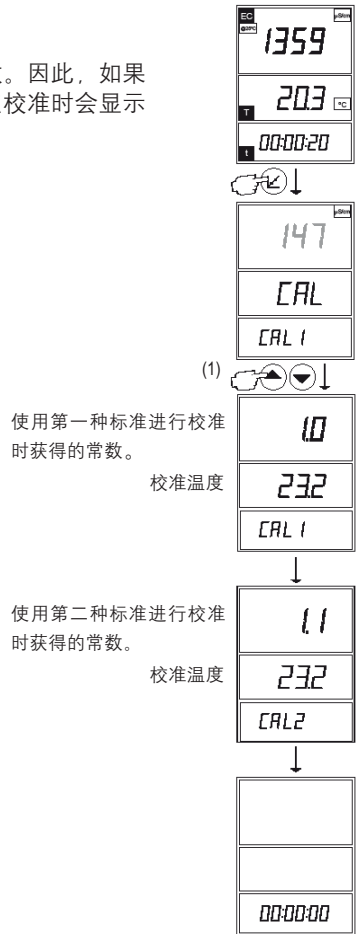
6. 操作运行

6.6 显示校准数据

校准完成后，可在屏幕上查看获得的数据。

备注：校准期间，仪器会为每种标准调节一个常数。因此，如果执行的是单点校准，就会显示一个常数，执行两点校准时会显示两个常数，执行三点校准时会显示三个常数。

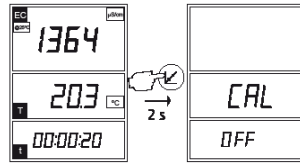
(1) 同时按下   键。



6. 操作运行

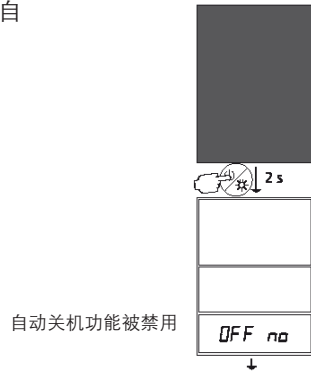
6.7 恢复出厂设置

当前的校准可以被擦除，恢复到出厂时的设置。



6.8 禁用自动关机功能

如果测量仪器已经超过5分钟没有使用的话，仪器可以自动关机。这种自动关机的功能可以禁用。




6.9 更改温度单位

仪器出厂后就可以测量温度了，温度的单位为°C。请按照下列图解将温度的单位改为°F。



6. 操作运行

6.10 显示屏背景灯照明

无论是固定点测量还是连续测量，在每次测量结束的时候，屏幕都会自动亮2秒钟。用户也可以通过按下  键的方式随时点亮屏幕，这种背景灯照明的方式可以持续3秒钟。

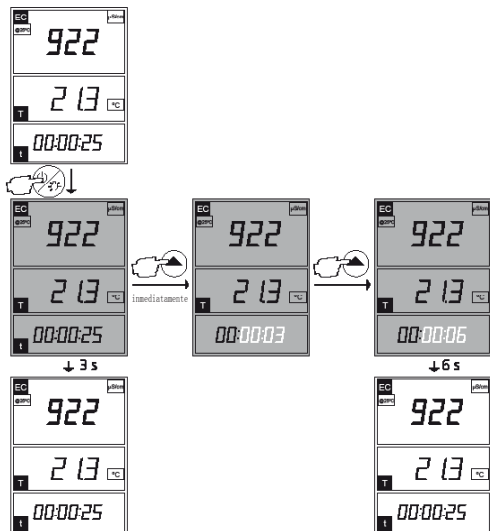
更改背景灯照明的时间

请按照下图进行操作

备注：只有采用手动背景灯照明的方式时，照明时间才可以修改。

完成了一次测量后，您不能更改自动背景灯照明时间（2秒钟）。

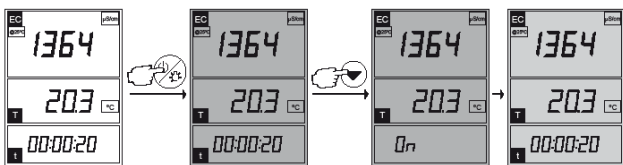
增加了显示屏的背景灯照明后，仪器的自主使用时间会减少（电池的使用时间）。



连续背景灯照明

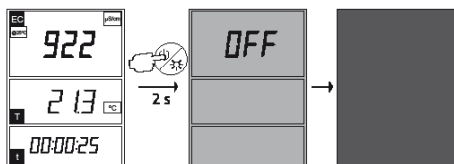
在光线较暗的环境中，建议采用背景灯始终处于点亮状态的工作方式。

备注：显示屏的背景灯照明将会减少仪器的自主使用时间（电池的使用时间）



6.11 关闭仪器

请按照下图进行操作。



7. 维护



注意

接触化学试剂/生物制剂时，对皮肤或眼睛会有潜在的危险。
手册中本章节所描述的任务只能由合格的操作人员才能执行。

7.1 清洗测量仪器和附件

重要提示：不要使用诸如松节油、丙酮或类似的清洗剂来清洗仪器，包括显示屏和附件。

使用柔软的湿布来清洗机箱和附件。

也可以使用温和的皂液。使用软棉布小心地将清洗部件擦干。

7.2 存储仪器

当准备长时间存储仪器时，一定要取出电池，防止发生泄漏以及对测量仪器后续的损坏。


7.3 更换电池



警告

着火或爆炸的危险：测量仪器只能使用AA碱性电池，一定要保证电池在电池室内的正确安装。如果电池的安装不正确的话，可能会损坏仪器，并引起着火或爆炸等事故。

厂家提供的电池的有效使用寿命约为500小时。

- 1、按下  键关闭仪器。
- 2、断开传感器。
- 3、打开电池室的盖子（见第6页的图2）。
- 4、取出旧电池。
- 5、插入新电池（1.5V AA）。请注意电池室内的极性标识。

注意：不要将不同型号的电池混在一起使用。

- 6、盖上电池室的盖子。

8. 错误信息

显示内容	原因	采取的措施
	测量值超出量程范围 (EC, NaCl, TDS和温度)	检查传感器
	电池电量低	更换电池
E1	在固定点测量或校准期间, 读数不稳定 100秒暂停	检查传感器是否适当地浸没在水样中了
E2	校准期间, 不同常数之间的差异超过30%	检查标准 检查传感器
E3	校准期间, 所获得的电池常数 $<0.05\text{cm}^{-1}$	检查标准。 检查传感器
E4	不能计算盐度值。TC = 0	修改TC值
E5	相同的标准	检查标准 检查传感器

9. 附件和更换部件

代码	描述
LZW9990.99	便携箱
LZW9701.99	147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 标准溶液（在25°C,77°C时），135mL瓶装
LZW9711.97	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 标准溶液（在25°C,77°C时），135mL瓶装
LZW9721.99	12.88 mS/cm标准溶液（在25°C,77°C时），135mL瓶装
LZW9138.97	校准瓶系列，147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，12.88 mS/cm
LZW5060.97.0002	带温度传感器的电导池，通用型， $C = 0.7\text{cm}^{-1}$ 铂电极和塑料主体。
LZW5062.97.0002	带温度传感器的电导池，坚固性， $C = 0.3\text{cm}^{-1}$ 钛质主体和电极

10. 标准溶液

在不同温度下的标准溶液的电导率值见下面的表1

表1：存储的电导率和温度值

温度		电导率 (CE)			
°C	°F	μS/cm	μS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	59	119	1147	10.48	92.5
16.0	60.8	122	1173	10.72	94.4
17.0	62.6	125	1199	10.95	96.3
18.0	64.4	127	1225	11.19	98.2
19.0	66.2	130	1251	11.43	100.1
20.0	68	133	1278	11.67	102.1
21.0	69.8	136	1305	11.91	104.0
22.0	71.6	139	1332	12.15	105.4
23.0	73.4	142	1359	12.39	107.9
24.0	75.2	145	1386	12.64	109.8
25.0	77	147	1413	12.88	111.8
26.0	78.8	150	1440	13.13	113.8
27.0	80.6	153	1467	13.37	115.7
28.0	82.4	156	1494	13.62	--
29.0	84.2	159	1522	13.87	--
30.0	86	162	1549	14.12	--
31.0	87.8	165	1581	14.37	--
32.0	89.6	168	1609	14.62	--
33.0	91.4	171	1638	14.88	--
34.0	93.2	174	1667	15.13	--
35.0	95	177	1696	15.39	--

8. 有限保修

哈希公司对于原始购买者担保，其产品自发货日期之后的一年之内，不出现任何因材料或工艺导致问题，除非产品手册中另有说明。

在保修期内如发现产品缺陷，哈希公司同意视情况修理或更换缺陷产品，或返还除最初运输及相关手续费用以外的货款。

任何在保修期内维修或者更换的产品将只享有原产品剩余的保修期。

此产品保修不适用于消耗品，如化学试剂或灯、管路等消耗部件。

请联系哈希公司或您本地的经销商，以获取产品保修服务。

未经哈希公司许可，不接受产品的退货。

限制条件

产品保修不包括以下情况：

- 由于不可抗力、自然灾害、劳动力市场动荡、战争（宣战或未宣战）、恐怖主义、内战或者任何政府强制行为所造成的损坏

- 由于使用不当、疏忽、事故或者不当应用和安装所造成的损坏

- 未经哈希公司许可便自行维修或试图维修所造成的损坏

- 任何未遵照哈希公司说明使用的产品

- 将产品返回哈希公司的运费

- 使用加急或特快邮件寄送保修部件或产品的运费

- 哈希公司进行保修期内的现场维修所需的差旅费

此保修条例包含哈希公司为其产品提供的全部明示质保内容。任何暗示担保，包括但不限于对特定目的适销性与合适性的担保，均不在其列。

美国有些州不允许拒绝承担隐含的保修责任，如果您所在的州存在这种情况，则上述限制条款可能不适用于您。

此产品保修条例赋予您特定的权利，由于所在的州不同，您也可能享有其它权利。

此产品保修条例为保修条款的最终、完全和独有的声明，任何人无权代表哈希公司另外发布其它产品保修声明。

补救措施限制条款

上述维修、更换或退款等措施皆为违反本保修条例的唯一补救措施。基于严格的责任或任何其它法律条款，在任何情况下，哈希公司都不会承担因违反保修条款或疏忽而造成的所有偶然或必然的损失。