

使用说明书

CON 6/TDS 6

手提式电导率/TDS 仪器



OAKTON®

**EUTECH
INSTRUMENTS**

Technology Made Easy...

ISO 9001
CERTIFIED

68X243618

ver. 0 11/02

序言

本手册说明了手提式电导率和 TDS 仪器的使用方法。型号为 CON 6 和 TDS 6。

它有两种功能：首先是循序渐进的帮助用户学会如何去操作仪器，其次，它可作为一本方便的使用指南。

本手册涵盖手提式电导率和 TDS 仪器的多种应用。如果您在使用仪器过程中有任何疑问，请立即与您最近的 Eutech / Oakton 授权经销商联系。我们将提供热忱的服务。

Eutech / Oakton 仪器公司将不承担由于使用不当引起损坏和故障的任何责任。

本手册的内容将随着科技进步而改变，此种情况 Eutech/ Oakton 仪器公司将不专门通知客户并不承担由此引起的任何责任。

© 2002 Eutech / Oakton 仪器公司版权所有，0, 11/02 版本。

目录

1	引言	5
2	显示和键盘功能	6
2.1	显示.....	6
2.2	键盘.....	7
3	准备工作	8
3.1	安装和卸下橡胶底座.....	8
3.2	安装电池.....	8
3.3	电池更换.....	8
3.4	电导率电极相关信息.....	9
3.5	安装探头.....	10
3.6	开机.....	10
3.7	电导率/TDS ⇄ 温度测量模式之间的相互转换.....	11
4	校正	12
4.1	仪器校正的重要信息.....	12
4.2	校正前仪器的准备工作.....	12
4.3	选择自动或手动校正.....	13
4.4	自动校正(电导率).....	14
4.5	手动校正(电导率或 TDS).....	15
4.6	温度校正.....	15
5	测量	16
5.1	带有自动温度补偿(ATC)的测量.....	16
5.2	无 ATC (手动温度补偿).....	16
5.3	测量.....	17
5.4	运用手动的范围设定功能.....	17
5.5	锁定功能.....	18
6	高级设置功能	19
6.1	高级设定功能概述.....	19
6.2	选择电池常数.....	21
6.3	自动校正(适合于 CON 6).....	21
6.4	设置和 TDS 因素(TDS 6).....	22
6.5	温度系数.....	22
6.6	标准化温度.....	22
6.7	单点校正.....	23
6.8	还原出厂设置.....	23
7	电极的维护和保养	24
8	故障维修指南	25
9	错误信息	25

10	规格	26
11	附件	27
12	电导率原理	28
13	附录 1: 校正应用和原理	29
14	附录 2: 计算 TDS 转换因素.....	30
15	附录 3: 计算温度系数.....	30
16	质量保证	31
17	返还条款	错误！未定义书签。

1 引言

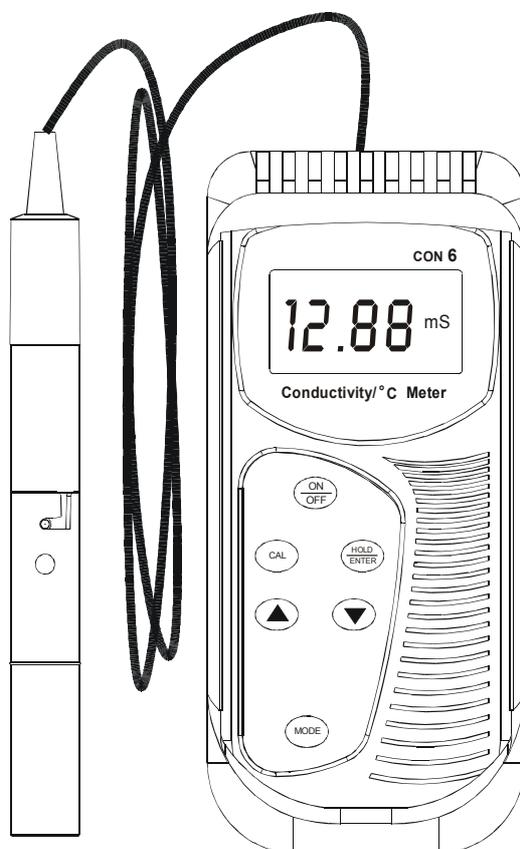
感谢您购买优特公司的 CON 6/TDS 6 电导率/TDS 仪器。这些经济的基于微处理器的手提式仪器能够精确到满刻度的 $\pm 0.5\%$ 。它具有大屏幕液晶显示，读取数据时简单清晰。

CON 6 测量电导率($\mu\text{S}/\text{mS}$)和温度($^{\circ}\text{C}$)，而 TDS 6 测量的是总固体溶解度(TDS)和温度($^{\circ}\text{C}$)。这种耐用的仪器具有自动量程切换的功能，这种功能可以将测量调整到最适合的测量范围，因此，最多可测量 5 个不同的量程范围。

您所购买的仪器包括一个电导率电极（电池常数 $K = 1.0$ ），它带有内置的温度传感器（订购编号：EC-CONSEN91B/ 35606-55），一个橡胶底座，4 个碱性“AAA”电池，使用说明书和质量保证卡。

请在操作之前完整的阅读这份说明书。

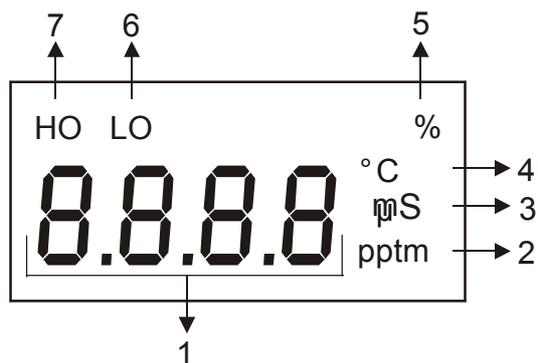
如果想要订购其他的配件或标准溶液，请参考附件获得更多的信息。



2 显示和键盘功能

2.1 显示

仪器的大屏幕 LCD 显示屏由四个数字段组成，还能显示 uS/mS (或 TDS 6 仪器显示 ppm/ppt) 和 °C (温度)。其他信号包括“HO”(当锁定功能开启时)和“LO”(当电池微弱时)。如下图所示。



CON 6/TDS 6 的 LCD 和用户自定义设置

- | | |
|---|---------------|
| 1. 主显示区 | 4. 温度显示 |
| 2. 百万分数 (ppm) 或
千分数 (ppt) 显示-只有 TDS6
有此功能 | 5. 温度系数的百分比显示 |
| 3. 毫西门子/cm (mS) 或
微西门子/cm (µS) 显示-只有
CON 6 有此功能 | 6. 电池微弱显示器 |
| | 7. 锁定读数显示器 |

2.2 键盘

CON 6 / TDS 6 仪器在它防水溅的键盘上有 6 个按键 :ON/OFF 键、HOLD/ENTER 键、CAL 键、MODE 键、▲和▼键。根据操作模式的不同，有些按键具有几种不同的功能。



- 开启或关闭仪器。当您开启仪器时，直接进入测量模式。



- 进入电导率/TDS 和温度校正模式。
- 在没有设定的情况下，中断校正或设定模式。



锁定：锁定测量的数值。在测量过程中，想要锁定读数，请按 HOLD 键。想要解除锁定，请再按 HOLD 键。

确认：按键确认校正模式中的数值及确认 SETUP 模式中的选项。



- 校正模式：在设定模式中选择不同的功能组。
- 设定模式：在设定模式的附属功能中设定参数和数值。



- 在电导率测量模式下，按▲键，可进入手动量程切换功能。每按一次键，将会提高电导率的测量范围。



- 可选择电导率/TDS 和温度的测量模式。
- 当同时按下 ON/OFF 键，将进入设置模式。这可以让您进行自定义设置参数，例如：电极电池常数、标准化温度、温度系数、TDS 因子（适合 TDS 6），自动（适合 CON6）或手动校正、单点或多点校正，以及重新将仪器恢复出厂设置。

3 准备工作

3.1 安装和卸下橡胶底座

(单独的橡胶底座)

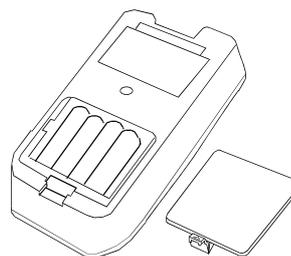
- 1) 将仪器从橡胶底座中卸下时,请从仪器的底部边缘将仪器推出,直到整个仪器从底座中出来。请在卸下仪器时不要连接电导率电极的电缆或温度电极的电缆。
- 2) 将仪器放入橡胶底座时,在将仪器底部放入底座前先将其顶部滑入橡胶底座中。当使用过程中需要时,可以支起仪器后的撑脚,把它作为台式仪器使用。



3.2 安装电池

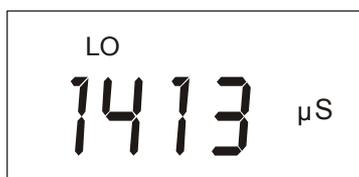
如图所示,电池仓在仪器的背面。打开电池仓,步骤如下:

- 1) 照箭头所指方向推动电池仓盖,然后将电池仓盖提起来。
- 2) 安装电池前,注意电池的极性。
- 3) 更换好后,请将电池盖按紧。



3.3 电池更换

当电池微弱时,液晶显示屏上会显示“LO”信号,提醒您电池快要用完。这时,您需要更换厂家推荐的同种类型的电池。



"LO"电池状况

注意:更换电池时请关上仪器

3.4 电导率电极相关信息

CON 6/TDS 6 手提式仪器具有带有一个 BNC 接口的电导率/TDS 电极。这个电导率/TDS 电极（订购编号：EC-CONSEN91B/ 35606-55）带有不锈钢外套，电池常数为 K=1.0，同时还带有一个内置的温度传感器，作为自动温度补偿（ATC）。它独特设计的 Ultem-body 外壳对化学试剂具有良好的抵抗能力。它能对温度做出快速的反应，并能减少内部的气泡，这样就能得到精确稳定的读数。

电极的材料具有相当好的化学耐久性：

1. Polyetherimide (Ultem) – 保护电极
2. 聚对苯二甲酸丁二醇酯 (Valox) – 电极保护
3. 不锈钢 (SS 304) – 2 个钢圈

正确的使用电极可以保证快速响应。

可移动的塑料电极保护套，需要简单的定期维护，在测量和校正过程中必须将它套在电极上。

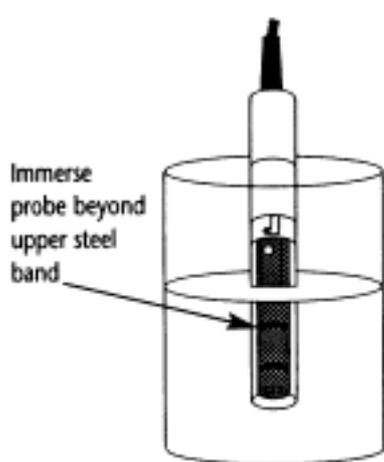
始终保持水面超过电极的第二个钢圈。



注意：

- 1) **不要在测量和校正过程中移开电极保护套**，因为这样可能会影响读数。
- 2) 我们建议您**不要将电极超出保护套**。您可以将电缆短时间的浸入被测液中，但**不要持续浸入**。

详细情况请查看第 7 章节–*电极的维护和保养*

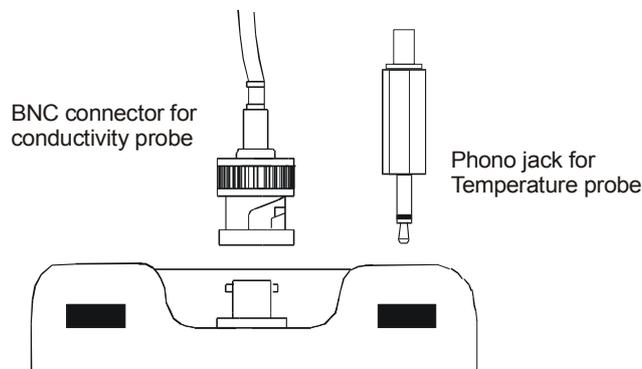


3.5 安装探头

- 1) 连接电极时，将电极插头对准仪表插座的滑槽，按下并顺时针旋转直至锁紧。
- 2) 取下电极时，逆时针旋转插头，将插头从插座槽中滑出，再轻轻拔下电极插头。
- 3) 将温度传感器的迷你拾音插座，插入仪器上相对应的插座，如下图所示。
- 4) 当不使用或测量电导率或 TDS 这些不需要任何温度补偿的参数时，请拔下拾音插座 (手动温度补偿请参阅 5.2 部分)。

警告： 不要用力拉扯电缆线，否则会接触不良。

注意： 请保持连接器的干净，请不要用脏手去触碰连接器。

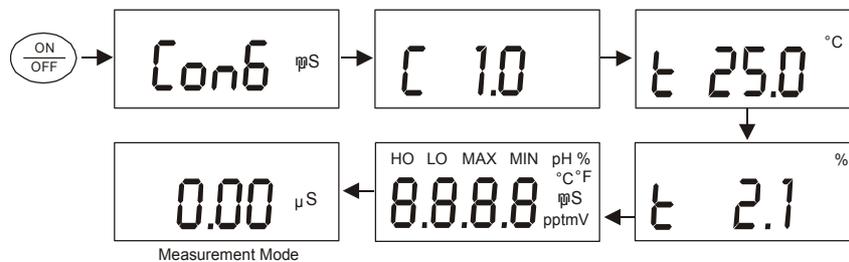


电导率和温度电极的连接

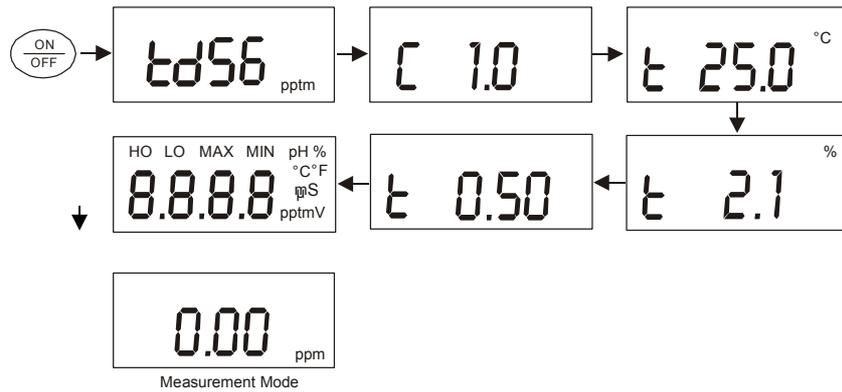
3.6 开机

当开机时，仪器会显示一系列的数据和不同的设定的参数。

CON 6



tdS 6



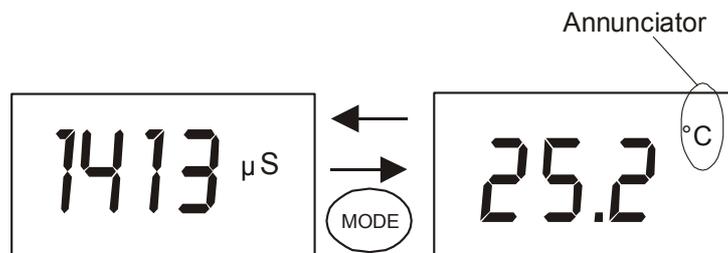
按 **ON/OFF** 键，开机。

- 1) 屏幕上首先会显示[Con 6] (或[tdS 6])，这是仪器的名称。
- 2) 其次，屏幕上显示[C 1.0]，这是电导率电池常数 k。您可以选择不同的电池常数：0.1、1.0 或 10.0。可参照高级设置功能章节，默认值为 k=1.0。
- 3) 第三次屏幕显示[t 25.0 °C]，这是标准化温度，您可以将标准化温度设定为 25 °C 或者 20 °C。可参照高级设置功能章节，默认值为 25 °C。
- 4) 第四次屏幕显示[t 2.1%]，这是温度系数。您可以通过高级设定模式将温度系数设定为 0.0到3.0 %/°C不等。默认值为2.1 %/°C。
- 5) 所有 LCD 数字段会闪动 2 秒钟，然后会进入测量模式。
- 6) 现在，您已经做好了测量电导率的准备工作了。

3.7 电导率/ TDS ⇔ 温度测量模式之间的相互转换

按 **MODE** 键，就能在电导率/TDS 测量模式和温度测量模式之间相互转换。

用户自定义的信号器能够帮助您知道仪器正在测量的参数。



4 校正

4.1 仪器校正的重要信息

您所购买的这台仪器具有 5 个测量范围。在每个测量范围中，您可以进行一点校正（最多5点）。如果您所需要的测量数值不止一个量程范围，请在测量前校正每个测量范围。

下面的表格所列出的是有关电导率和 TDS 范围的参数。您应该选用的标准溶液的范围，应该在下表中“推荐的标准溶液”一栏之内，来校正每个量程。

电导率量程	推荐的标准溶液	TDS 量程	推荐的标准溶液
0.00 → 20.00 μ S	6.00 to 17.00 μ S	0.00 → 10.00 ppm	3.00 to 8.50 ppm
0.0 → 200.0 μ S	60.0 to 170.0 μ S	10.0 → 100.0 ppm	30.0 to 85.0 ppm
0 → 2000 μ S	600 to 1700 μ S	100 → 1000 ppm	300 to 850 ppn
0.00 → 20.00 mS	6.00 to 17.00 mS	1.00 → 10.00 ppt	3.00 to 8.50 ppt
0.0 → 200.0 mS	60.0 to 170.0 mS	10.0 → 200 ppt	30.0 to 170 ppt

当您重新校正仪器时，旧的校正结果被新的取代。例如：您先前校正的电导率仪器在 0 到 2000 μ S 范围内为 1413 μ S，而现在重新校正为 1500 μ S（也是在 0 到 2000 μ S），仪器会替代原先的数据（1413 μ S），当然在这个量程内。仪器将会保存在其他量程内的原先的校正的数值。

想要彻底的重新校正您的仪器，或是当您更换电极时，最好清楚所有的校正记录。如何完全擦掉所有的过去的电导率或 TDS校正数据，请参见6.8章节 - *恢复出厂设置*。

4.2 仪器在校正前的准备工作

当开始校正时，请确认您的仪器已经进入正确的测量模式。

为了得到最好的结果，请选用一种标准值接近于您所要测量的试样值的溶液。您也可以选择数值为您所要测量的量程满刻度的 2/3 的校正液进行校正。例如：在 0 到 2000 μ S 电导率范围内，可选用 1413 μ S 的溶液进行校正。

校正所有量程，可确保所有范围的测量达到最高精度。注意：CON 6/ TDS 6 不能接受校正数值低于 40 μ S/cm (20 ppm)。所有新的校正数值都将覆盖原先保存的数据。

如果您所测量的溶液的电导率低于 100 μ S/cm 或 TDS 低于 50 ppm，请至少每周给仪器做一次校正，以确保良好的精度。如果您所测量的范围为中间的范围，且您用去离子水清洗电极，储放在干燥的环境中，那么您可以每月清洗一次电极。如果您在很极端的温度中进行测量，那么每周至少需要校正一次。

请确保您在校正时使用的是新的电导率标准液或袋装标准液。请不要使用已经使用过的标准液，因为它可能已经被污染而影响校正和测量的精度。每次校正时，请使用新的标准液。如果可以，请尽量将标准液储存在干燥阴凉的地方。

在每次校正和测量前后，请用去离子水或冲洗液清洗电极，避免交叉污染。详情请参阅第7章节- 电极的维护和保养。

注意： 这些仪器在出厂时，温度系数被设置为 2.1%/°C。在大多数情况下，这个温度系数是最适宜的。
 想要设定不同的温度系数，请参见 6.5 章节 – 温度系数。
 也可参见附录 3 – 计算温度系数来决定您所要测量的溶液的最适宜的温度系数。

注意： 出厂设置的标准化温度是 25 °C。如有需要，您可以将标准化温度设置为除了 25 °C 以外的温度，请参阅 6.6 – 标准化温度。

4.3 选择自动或手动校正

仪器既可以自动校正，也可以手动校正（CON 6 有此功能）。

在自动校正模式中，仪器能够自动检测和确定最适合某个量程范围的标准液（CON 6 有此功能）。这种自动校正模式可以避免麻烦的校正程序。

常见的用于自动校正的标准：

表 1：自动校正的电导率校正标准

仪器	温度系数 (tc °C)	校正标准 (量程)
CON 6	25 °C	1. 84 µS (0 – 200 µS/cm) 2. 1413 µS (0 – 2000 µS/cm) 3. 12.88 mS (0.00 – 20.00 mS/cm) 4. 111.8 mS (0.0 – 200.0 mS/cm)
	20 °C	1. 76 µS (0 – 200 µS/cm) 2. 1278 µS (0 – 2000 µS/cm) 3. 11.67 mS (0.00 – 20.00 mS/cm) 4. 102.1 mS (0.0 – 200.0 mS/cm)

在自动校正过程中，没有用来校正的标准的校正数值。在每个量程内，您都可以手动输入所有您想要的适合的数值。这种手动输入的数值，在您有特别需要的时候是相当有用的。

选择自动或手动的校正模式，请参阅 6.3 章节 – 自动校正和更多信息。

4.4 自动校正(电导率)

在自动校正模式中,仪器可以进行 1 点或最多 4 点的多点校正,每个量程最多进行 1 点校正。在 4.3 章节的表格 1 中,列出了一些常用的校正溶液的标准数值。

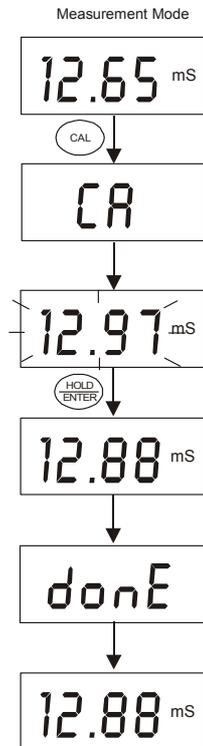
- 1) 如有需要,请按 **MODE** 键,选择电导率模式。
- 2) 用去离子水或清洗液冲洗电极,然后用少量的缓冲液冲洗。

注意: 自动校正时,您必须选用表格 1 中所列出的校正标准中的一种。

- 3) 将电极浸入标准溶液中。始终保持水面超过电极的第二个钢圈(参见 3.4 章节)。轻轻地搅动电极,使被测溶液混合均匀。等待读数稳定。
- 4) 按 **CAL** 键进入电导率校正模式。**[CA]** 字样会在 1.5 秒后出现,有一个数值会闪现。

注意: 想要在没有确认的情况下退出校正模式,再次按 **CAL** 回到测量模式。

- 5) 观察读数直到稳定,按 **ENTER** 键。校正的数值会出现 3 秒钟。如果校正成功,**[donE]** 将会出现 3 秒钟,然后仪器回到测量模式。
- 6) 在多点校正中,如果想要进行下一个点的校正,请重复 1-5 的步骤,直到所有的点都校正完毕。



要点:

1. 仪器所允许的校正标准的误差是±40%。如果您试图使用超出误差范围的校正液进行校正,那么仪器会显示“Err 1”字样3秒钟。
例如:对于1413 μS电导率校正标准,40%的误差范围就是848 μS到1978 μS。
2. 如果电导率标准液的温度($t^{\circ}\text{C}$)低于 0°C 或高于 50°C ($0^{\circ}\text{C} < t^{\circ}\text{C} < 50^{\circ}\text{C}$),自动校正时,仪器会显示“Err 2”的错误字样,仪器会回到测量模式。
3. 在每个量程内的校正,新的校正数据都会替代原先已经储存的校正数据。
4. 使用新鲜的电导率标准溶液是非常重要的。
5. 低的电导率标准溶液是不容易测量的(低于 $20\ \mu\text{S}/\text{cm}$)。如此低的电导率标准,一旦曝露于空气中,就很容易被污,因此在做第一个量程(0.00 到 $20.0\ \mu\text{S}/\text{cm}$)的校正时,要十分小心。

4.5 手动校正（电导率或 TDS）

在手动校正模式中，您可以使用用户自定义的电导率校正标准（适合您的需要）来校正仪器。以下的例子说明了校正电导率为 12.00 mS 的步骤。

CON 6 和 TDS 6 的步骤相似。

- 1) 如果需要，按 **MODE** 键选择电导率模式。
- 2) 用去离子水或清洗液冲洗电极，然后用少量的缓冲液冲洗。
- 3) 将电极浸入标准缓冲液中。始终保持水面超过电极的第二个钢圈（参见 3.4 章节）。轻轻地搅动电极，使被测溶液混合均匀。等待读数稳定。
- 4) 按 **CAL** 键进入电导率校正模式。[CA]字样会在 1.5 秒后出现，有一个数值会闪现。

注意：想要在没有确认的情况下退出校正模式，再次按 **CAL** 回到测量模式。

- 5) 等待数值稳定，按 **▲** 或 **▼** 键，调整校正的数值到选择的标准。
- 6) 按 **ENTER** 键。[CO] 字样会在 1.5 秒后出现，校正成功，仪器将返回测量模式。
- 7) 在多点校正中，如果想要进行下一个点的校正，请重复 1-6 的步骤，直到所有的点都校正完毕。

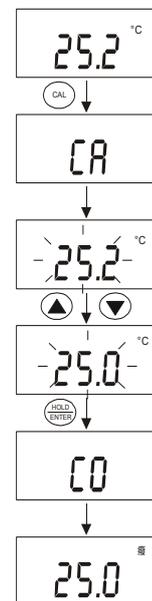


4.6 温度校正

电导率电极（请参阅附件中提及的订购编号）有一个内置的温度传感器。出厂时，温度传感器已经被校正过。当您怀疑温度因为长期使用或更换电极后出现错误时，校正您的传感器。

- 1) 确保拾音插座（用于温度测量）连接在仪器上。请参阅 3.5 节。
- 2) 如果需要，请开机，按 **MODE** 键，选择温度测量模式。请参阅 3.7 节。
- 3) 按 **CAL** 键，开始温度校正过程。
- 4) 将电极浸入已知温度的溶液中（例如：恒温水浴槽）。等待温度稳定。
- 5) 等待数值稳定，按 **▲** 或 **▼** 键，调整数值到溶液的温度。
- 6) 按 **ENTER** 键。[CO] 字样会显示 1.5 秒，然后数值会停止闪动。温度校正成功完成。仪器会返回到测量模式。

注意：在没有确认的情况下想退出校正模式，请再次按 **CAL** 键，回到测量模式。



注意：您能够校正的温度读数偏差，从最初的（默认的）数值，最多为±5 °C

5 测量

CON 6/TDS 6 可以在自动和手动温度补偿两种模式下进行测量。

5.1 带有自动温度补偿(ATC)的测量

使用自动温度补偿时，请确保拾音插座已经可靠地插上（参见 Section 3.5 节）。

电导率/TDS 显示会根据所选定的标准化温度（20 °C 或 25 °C）做出补偿。参见 6.6 节 – 标准化温度。

5.2 无 ATC（手动温度补偿）

手动温度补偿，只需要从仪器上将拾音插座拔掉（不是 BNC）。

运用手动温度补偿时，您必须进入仪器中温度程序。在这种情况下，读数要靠手动给予补偿。您可以在 0 到 50 °C（32 to 122 °F）范围内任意设置温度。默认值为 25 °C。

- 1) 确保拾音插座（温度测量）没有连接在仪器上。参见 3.5 节。
- 2) 如果需要，请开机。按 **MODE** 键，选择温度测量模式。请参见 3.7 节。
- 3) 按 **CAL** 键，开始温度校正过程。
- 4) “CA” 字样会瞬间显示，温度数值也会开始闪现。
- 5) 用一个标准的温度计检测您的样品的温度。等到数值稳定后，按 **▲** 或 **▼** 键，根据作为参考的温度计进行调整。
- 6) 按 **ENTER** 键。[CO] 字样会闪现 1.5 秒钟，读数会停止闪动。温度校正成功完成。仪器回到测量模式。



5.3 测量

读取数据：

- 1) 在清除粘附在电极上任何杂质之前，请用去离子水或蒸馏水冲洗。甩干或风干。为了避免样品被污染或稀释，请用少量的标准液清洗电极。
- 2) 按 **ON** 键开机。
- 3) 将电极浸入被测样品中。
- 4) 等待读数稳定，记录下显示的读数。

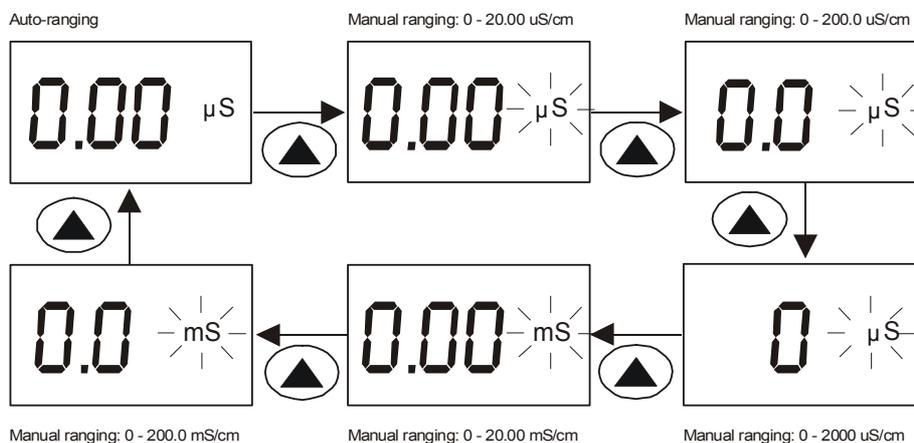
注意：当将电极浸入被测试样中时，始终保持水面超过电极的第二个钢圈，轻轻地搅拌电极，保持被测样品的均匀。请参见 3.4 节。

5.4 运用手动的范围设定功能

运用默认的设置功能的仪器，具有自动量程切换的功能，因此能够选择适合您的测量的量程。

当然，您也可以选择一个适合您测量的特殊的量程。每个量程范围，只要通过简单的按 **▲** 键，就能连续完成自动量程设定的功能。这 5 个量程分别为：

电导率量程 (CON 6)	TDS 量程 (TDS 6) (如果 TDS 为 0.5)
0 – 20.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 – 10.00 ppm
0 – 200.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 – 100.0 ppm
0 – 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0 – 1000 ppm
0 – 20.00 mS/cm	0 – 10.00 ppt
0 – 200.0 mS/cm	0 – 100 ppt



注意：

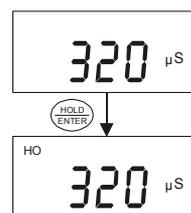
如果您所测量的溶液的范围高于您所选择的量程，屏幕首先会显示[Or]。按 RANGE 键，直到正确的量程被选定。

当关机后，仪器会自动回到自动量程切换功能。每次关机后，您都必须重新设置手动量程设置功能。

5.5 锁定功能

锁定功能能够让您定时查看读数，锁定功能可以用于整个测量过程。

- 1) 在测量模式中，如果想要锁定测量请按 **HOLD** 键，[HO]会显示。
- 2) 想要解锁，再按 **HOLD** 键。继续测量。



注意：

如果 20 分钟未使用仪器，仪器会自动关机。

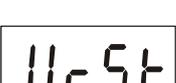
无论仪器是自动关机还是手动关机，锁定功能都将无效。

6 高级设置功能

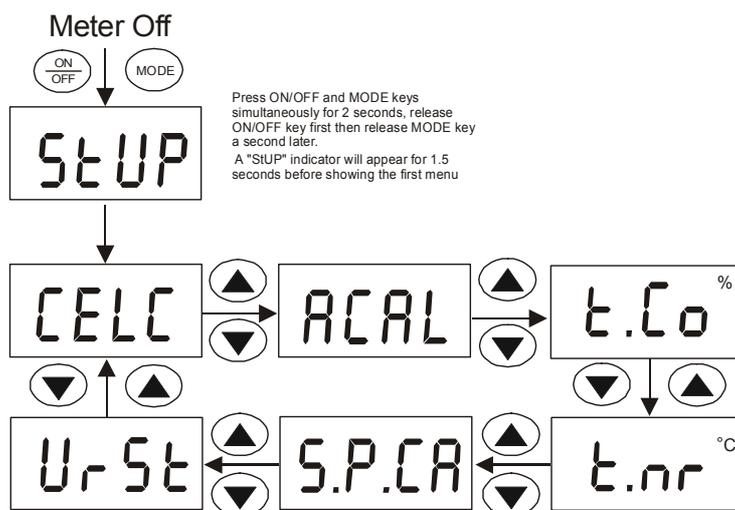
6.1 高级设定功能概述

高级的设定模式，提供了用户自定义设置仪器参数和默认值。进入高级设定模式有以下步骤：

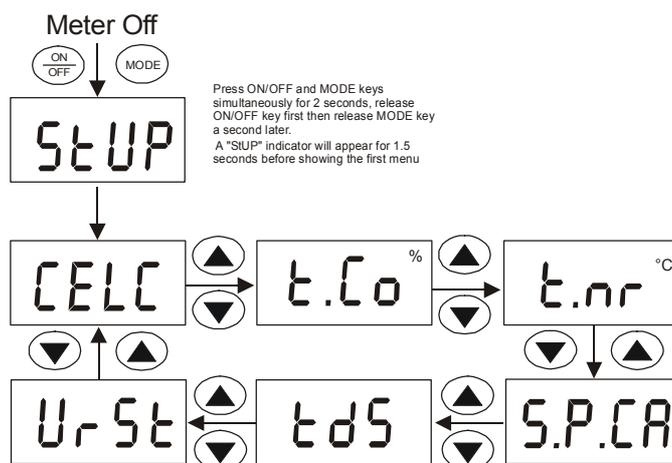
- 1) 确保仪器处于关机状态。
- 2) 同时按 **ON** 和 **MODE** 键，同时按住两个键 2 秒钟。首先放开 **ON** 键，再放开 **MODE** 键。
- 3) [StUP]字样会即刻闪现，随后闪现[CELC]字样。
- 4) CON 6 和 TDS 6 的设置菜单如下：

	进入设置页面。
	选择电池常数：k = 0.1, 1.0 和 10.0。 默认值为 1.0。
	选择自动校正。“Yes”是自动校正，“no”是手动校正。 默认值为“Yes”。(只有 CON 6 有此功能)。
	调整温度系数从0.0到3.0 %/°C。 默认值为2.1 %/°C。
	可选择的标准化温度。20 °C 或 25 °C。 默认值为 25 °C。
	调整 TDS 因子，从 0.4 到 1.0。 默认值为 0.5。(只有 TDS 6 有此功能)。
	选择单点校正。可选择“Yes”或“No”。 默认值为“Yes”。
	使用者可重新设置仪器的出厂设置。可选择“Yes”或“No”。 默认值为“no”。

高级设置概况



CON 6 设置菜单



TDS 6 设置菜单

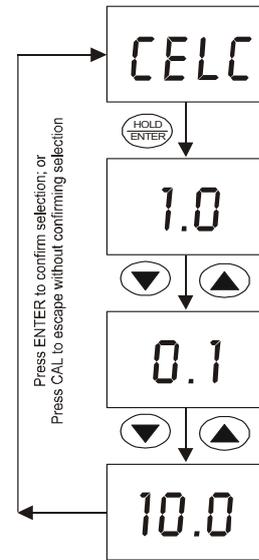
6.2 选择电池常数

仪器提供可选择的电池常数 K = 1.0、10或 0.1。

- K = 1.0 适合中间范围的测量。
- K = 10 适用高范围的测量（高于 20 mS 或 10 ppt）。
- K = 0.1 适用低范围的测量（低于 20 μS 或 10 ppm）。

仪器中包括的电池，常数 K = 1.0。

- 1) 进入高级设置状态，如 6.1 章节中描述。
- 2) 按▲或▼键直到在显示屏上出现[CELC]字样。按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键选择“1.0”、“0.1”或“10.0”。确保所选择电池常数和所用电导率电极相符。
- 4) 按 ENTER 键进行选择。仪器会回到菜单[CELC]。
- 5) 按▲或▼键，进入下一个菜单，或按 CAL 键退出测量模式。

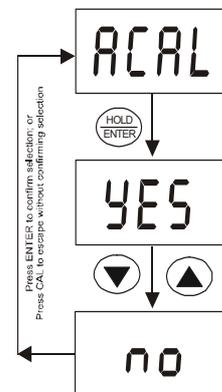


6.3 自动校正（适合于 CON 6）

自动校正功能，能够让您在四个常用的电导率标准溶液中快速地校正仪器。校正标准请参见 4.3 章节的表格1。

手动校正模式中，您可以使用自定义的电导率校正标准进行校正。

- 1) 进入高级设置菜单，请参阅 6.1 章节。
- 2) 按▲或▼键，直到显示屏上出现[ACAL]字样。按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键，选择[Yes]或[no]。
- 4) 按[ENTER]键进行选择。仪器会返回菜单[ACAL]。
- 5) 按▲或▼键，进入下一个菜单，或按 CAL 键，退出测量模式。



6.4 设置 TDS 因子 (TDS 6)

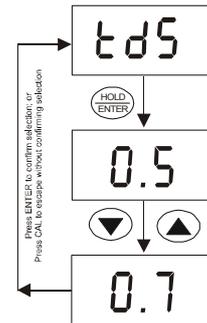
溶液中溶解的盐的浓度会增加溶液的电导率。对于一个已知的盐，在一定的范围内，盐份和电导率之间是一个大概的线性。TDS 转换因子是仪器用于转化电导率和 TDS 之间的倍数。

计算 TDS 的转换因子，请参阅附件 2 - 计算 TDS 转换因子。

您也可以查阅多种关于 TDS 和不同盐之间关系的化学参考书。

您也可以在 0.4 和 1.0 之间设置 TDS 因子，仪器默认值为 0.5。

- 1) 进入高级设置模式，请参阅 6.1 章节。
- 2) 按▲或▼键直到屏幕显示[tDS]字样。按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键选择 0.4 到 1.0 数值。
- 4) 按 ENTER 键进行选择。仪器会重新回到菜单[tDS]。
- 5) 按▲和▼键，进入下一个菜单，或按 CAL 键，退出测量模式。

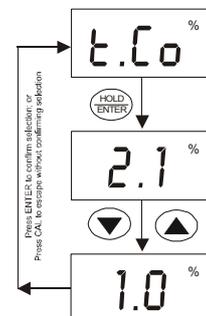


6.5 温度系数

温度系数指每摄氏度的改变都会引起电导率的改变，改变的单位为每摄氏度。输入一个正确的温度系数可以使每种溶液都得到一个精确的数值。您可以调节温度系数从 0.0 到 3.0 %/°C。

仪器的默认值为 2.1 %/°C。

- 1) 进入高级设置状态，如 6.1 节中描述。
 - 2) 按▲或▼键直到液晶显示屏出现[t.Co %] 字样。按 ENTER 键。
 - 3) 按▲或▼键选择 0.0 到 3.0 之间需要的数值。
 - 4) 按 ENTER 键进行选择。仪器会重新回到菜单 [t.Co %]。
- 按▲或▼键，进入下一个菜单，或按 CAL 键退出测量模式。

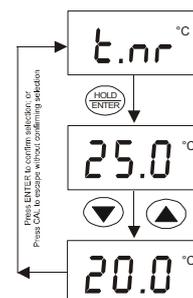


6.6 标准化温度

您可以设定仪器，标准化它的电导率测量，标准化温度可以为 25 °C 或 20 °C。

默认值为 25 °C。

- 1) 进入高级的设置状态，如 6.1 章节中所述。
- 2) 按▲或▼键知道屏幕出现[t.nr °C]字样。然后按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键，选择[25.0 °C]或[20.0 °C]。
- 4) 按 ENTER 键进行选择。仪器会返回菜单状态，[t.nr °C]。
- 5) 按▲或▼键，进入下一个菜单或按 CAL，跳出测量模式。

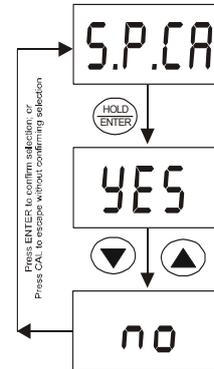


6.7 单点校正

单点校正可用于电导率的校正，适用于整个 5 个量程的电导率。

选择[no]进行 1 点校正，您可以在每个量程中进行。

- 1) 进入高级设置程序，如 6.1 章节中所述。
- 2) 按▲或▼键，知道屏幕显示[S.P.CA]。再按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键，选择[Yes] 或 [no]。
- 4) 按 ENTER键进行选择。仪器会回到菜单状态，[S.P.CA]。
- 5) 按▲或▼键进入下一个菜单或按 CAL 跳出测量模式。

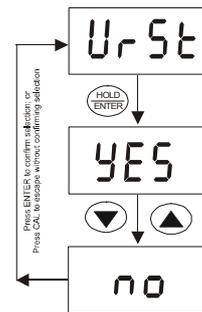


6.8 还原出厂设置

仪器提供了让您恢复出厂设置的功能。这能够清除您所校正的数据和任何您可能想要改变的所设定的参数。

重要：一旦启动这一功能，设定和校正的数据就将被擦掉，要注意这一点，因为仪器的重新设置是不可逆的。

- 1) 如 6.1 节中所述，进入高级设置状态。
- 2) 按▲或▼键，直到屏幕出现[UrSt]字样，再按 ENTER 键。
- 3) 按▲或▼键，选择[Yes]或[no]。
- 4) 按 ENTER 键进行确定。
- 5) 如 3.6 节所述，按初始化键，仪器会回到测量模式。



7 电极的维护和保养

为保持电导率电极的清洁，每次使用时清洗电极两次。在测量时轻轻地搅拌溶液。为了测量更加精确，请在校正前将电极浸泡至少 5 到 10 分钟或者更长时间。请在储存前将电极用清洗液清洗，不要用硬物刮伤金属环，不要将电极撞击到任何坚硬的表面。

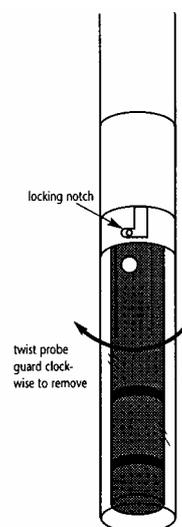
不要将电极一直放在溶液中。如果将电极一直浸在溶液中，读数会在一段时间里偏高。

不要将电极浸入油性的溶液中。将电极轻轻在中性清洗剂或异丙醇中清洗。用软绵纸轻轻擦拭电极。用自来水彻底地清洗电极，然后用去离子水清洗。清洗电极后，重新校正仪器。

电导率电极(定单序号 No. EC-CONSEN91B/ 35606-55)，包括一个可移动的电极保护套，使清洗比较简单。

取下电极保护套：

- 1) 握住黄颜色的电极保护套，顺时针拧两圈。锁住的凹槽就松开了。
- 2) 从电极底部将电极保护套取下。



注意：在读取数值之前请重新套上电极保护套，如果不这样做会引起读数错误。

8 故障维修指南

故障	原因	解决方法
开机但没有显示	a) 没有安装电池。 b) 电池极性错误(+极和 - 极位置)。 c) 电池微弱。	a) 检查是否安装电池,电池的接触是否好。 b) 重新安装电池,保证极性的正确。 c) 更换电池。
读数不稳定	a) 电极中有气泡。 b) 电极变脏。 c) 电极没有充分与被测溶液接触。 d) 附近电动引擎引起的噪音影响。 e) 电极损坏。	a) 轻拍电极,赶走气泡。 b) 清洗电极,重新校正。 c) 确保电极与被测溶液充分接触。 d) 移开或关上引起噪音的引擎。 e) 更换电极。
反应缓慢	a) 脏/油污染电极	a) 清洗电极。请参照“电极维护和保养”。

9 错误信息

LCD显示	显示	原因	解决方法
“LO”字样显示	电池微弱。	需要新的电池或电池接触不好。	清洁电池接头。重新更换电池,注意极性。
Err 1	电导率测量错误。	自动校正时,校正点超出±40%。	检查电导率标准溶液。 按键进入手动校正,再次进行校正。 如果仍显示,返修仪器。
Err. 2	温度校正错误。	温度校正在(0-50℃)范围外进行。	检查,确保温度在范围内。 如果仍显示,返修仪器。
Err. 3	电导率校正错误。	在自动校正模式中,校正点在测量范围的10%以内。	检查电导率标准溶液的数值。 如果仍显示,返修仪器。

* 参见“质量保证”和“返修条款”。

如果出现错误信息,关掉仪器,然后重新开机,或许错误信息会消失,请参见右图。



如果仍然出现错误信号,或者仪器显示错误数值,请返修仪器。

完整的图表请参阅第3页。

10 规格

规格	详细内容	CON 6	TDS 6
电导率量程	0 到20.00 , 200.0 , 2000 μ S/cm ; 0到20.00 , 200.0 mS/cm	•	
分辨率	0.01 , 0.1 , 1 μ S/cm ; 0.01 , 0.1 S/cm		
精度	\pm 1% F.S. (满量程)		
TDS 范围	0到10.00 , 10.0到100.0 , 100 到1000 ppm ; 1.00到10.00 , 10.00到100.0 , 最多200 ppt 取决于TDS 因子		•
分辨率	0.01 , 0.1 , 1 ppm ; 0.01 , 0.1 ppt	•	•
精度	\pm 1% F.S. (满量程)	•	•
温度范围	-10.0到110.0 $^{\circ}$ C	•	•
分辨率/精度	0.1 $^{\circ}$ C / \pm 0.5 $^{\circ}$ C	•	•
电池常数	0.1 , 1.0 , 10.0 (可选择)	•	•
温度补偿	自动/手动 (0到50 $^{\circ}$ C)	•	•
温度系数	0.0 到3.0% / $^{\circ}$ C	•	•
标准化温度	20.0 $^{\circ}$ C和25.0 $^{\circ}$ C (可选择)	•	•
电导率和TDS转换因素	0.4到1.0		•
校正点	5 : 每量程最多 1 点	•	•
自动和手动量程切换		•	•
锁定功能		•	•
自动关机	20分钟后自动关机	•	•
输入	电导率BNC接口和温度拾音插座	•	•
显示	单LCD显示	•	•
电源	4 节 “ AAA ” 电池	•	•
电池寿命	> 100小时	•	•
尺寸/重量	仪器 : 14 x 7 x 3.5 cm ; 200 g	•	•

11 附件

更换仪器和仪器配件

内容	Eutech 定单编号	Oakton定单编号
CON 6手提式电导率仪，带有电导率电极 k=1.0 (EC-CONSEN91B/ 35606-55)。	EC-CON603k	35606-10
CON 6 手提式TDS仪，带有电导率电极 k=1.0 (EC-CONSEN91B/ 35606-55)。	EC-TDS603K	35606-15
3环SS，Ultem构造的电极带有ATC和BNC插座（ CON 6 ）， 电池常数= 1.0，110 mm，1米电缆	EC-CONSEN91B	35606-55
含有空瓶的手提箱	EC-ECODRY-KIT	35632-97
电极储存溶液	EC-RE-005	00653-04
电极清洗溶液	EC-DPC-BT	00653-06

校正溶液

在480-ml防渗漏的瓶中为1,413 μ S KCl校正标准液 (1 品脱)	EC-CON-1413BT	00653-18
在480-ml防渗漏的瓶中为12.88 mS KCl校正标准液 (1 品脱)	EC-CON-1288BT	00606-10
在480-ml防渗漏的瓶中为2,764 μ S KCl校正标准液 (1 品脱)	EC-CON-2764BT	00653-20
10 μ S电导率标准液袋装 (20袋 x 20 ml 每盒)	EC-CON-10BS	35653-09
447 μ S 电导率标准液袋装 (20袋 x 20 ml 每盒)	EC-CON-447BS	35653-10
1,413 μ S电导率标准液袋装 (20袋 x 20 ml 每盒)	EC-CON-1413BS	35653-11
2,764 μ S电导率标准液袋装 (20袋x 20 ml 每盒)	EC-CON-2764BS	35653-12
15,000 μ S电导率标准液袋装 (20袋x 20 ml 每盒)	EC-CON-15000BS	35653-13

12 电导率原理

电导是指当两个金属电极的两端加上一个电压 E ，在两个电极之间的水溶液传导电流 I 的能力的一个量纲。尽管水是一个很差的导体，但是当水中存在离子时，导电性将会大大增加，传导电流的量将会随着水中溶解的离子的迁移量的增加而增加。这种导电方式与金属导体传导电流方式的明显差别是离子迁移代替了电子传输。

溶液的电导正比与存在的离子种类的浓度和迁移速率，直观地表示为离子浓度越高符合欧姆定律传导的电流越大， $E = IR$ ，定义为反比与溶液的阻抗：

$$C = 1 / R$$

where C is conductance (siemens)
R is resistance (ohms)

如果结合欧姆定律可以得到如下等式：

$$C = I / E$$

where I is current (amps)
E is potential (volts)

事实上，电导率测量包括确定在两个平行的电极盘上加上交流电时通过两极片间的电流，电导率值与溶液的电导（由物理几何尺寸—面积和长度—决定）或测量电极的电池常数有关。如果电极的集合尺寸象平行盘的面积非常大，这样存在于盘面之间的离子更多，能够测量出的电流更大。盘之间的物理距离也非常严格，它会影响盘之间的电场强度。如果盘靠得住很近而电场很强，离子到达盘更快，反之盘离得开电场就弱。通过使用固定盘的面积和距离，就能够完成电导率测量。

这就称为单位电导或电导率。

单位电导和电导率的关系如下：

$$\begin{aligned} \text{Specific Conductivity, S.C.} &= (\text{Conductance}) (\text{cell constant, } k) \\ &= \text{siemens} * \text{cm/cm}^2 \\ &= \text{siemens/cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{where } C &\text{ is the conductance (siemens)} \\ k &\text{ is the cell constant, length/area or cm/cm}^2 \end{aligned}$$

电阻的基本单位是欧姆，电导是电阻的倒数，其基本单位原先定义为姆欧—把欧姆倒过来拼写—但是，目前它已经被“西门子”取代，电导率的测量单位采用西门子/厘米，因为测量值是在一个面对面部已知体积的电池中得到，对大多数水溶液，电导率的量最常用的计量单位是微西门子每厘米（ $\mu\text{S/cm}$ ）和毫西门子每厘米（ mS/cm ）。

盐度的量程从 2 到 42 是所有盐的测量，而不仅是氯化钠。这个刻度原先是海水，而且是基于 15°C 电导率等于一个已知浓度氯化钾的海水。溶液（0.44 摩尔）被定义为盐度是 35 ppt。

TDS 总溶解固体 ppm 的刻度近似试样的电导率乘以转换因子 0.66。

有些用户宁愿使用电阻率单位来表示水质，特别是使用在超纯水上。使用电阻率最常用的单位是兆欧—厘米，它是电导率的倒数（ $\mu\text{S/cm}$ ），下面的表格表示单位之间的关系。

电导率, $\mu\text{S}/\text{cm}$	电阻率, $\text{M}\Omega\text{-cm}$
0.056	18
0.1	10
1.0	1.0
2.5	0.4
10.0	0.1

电导率和温度

水溶液的电导率反映溶液中离子的浓度、迁移率和电荷量。溶液的电导率随着温度的增加而增加，而且许多影响电导率的因素例如溶液的粘度等也受温度的影响。

电导率和温度的关系是可以预测的，通常表示为每摄氏度变化的%，温度系数每摄氏度变化的%取决于被测溶液的组成。但是，对水中大多数盐的浓度范围而言，2%每度是最佳工作状态。超纯水的温度系数为 5.2%，而浓盐水大约为 1.5%。

因为温度对电导率的测量非常严重，实际测量中通常参照一些标准温度的电导率，典型的情况是 25 °C，但是 CON 6 和 TDS 6 允许在高级菜单中选择 20 °C 或 25 °C。

两种仪器都允许您输入最合适的温度系数，使用自动温度补偿探头将温度自动补偿到选择的参考温度。

13 附录 1: 校正应用和原理

在仪器的整个测量范围内，您只需要进行 1 次校正。如果某一个量程没有被校正，仪器会自动检测最接近的范围进行使用这一范围的信息。当然，只有校正过的量程才有最大的精确度。

如果您所测量的范围接近或略高于 20 mS (10 ppt) 或者接近或略低于 100 μS (50 ppm)，请至少每周校正一次仪器，已保证它的精度达到 $\pm 1\%$ F.S. (满量程)。

如果您测量的是中间的量程，并且您用去离子水清洗电极，储存在干燥的环境中，请至少每月校正一次。

请在校正或测量前，将电极浸湿 10 分钟，使电极表面浸透，减少漂移。如果您在极端的温度下测量，请至少每周校正一次。

您应该使用仪器指定的电导率/TDS 电极。这种电极带有内置的温度传感器。如果您使用没有温度传感器的不同的电极，您必须分开测量溶液的温度，手动输入溶液的温度 (参见手动温度补偿，5.2 节)。

14 附录 2: 计算 TDS 转换因子

您可以使用 TDS 校正标准液校正您的仪器。只要在一个标准的温度下，比如 25 °C，给出一个 TDS 数值即可。想要确定电导率和 TDS 的转换，请用下面的公式

$$\text{转换因子} = \text{实际 TDS} \div 25 \text{ } ^\circ\text{C 摄氏度时的实际电导率}$$

定义：

- 实际 TDS：此数值来自溶液瓶上标签的标示或使用超纯水和精确称量盐配制的标准。
- 实际电导率：此数值来自使用已经作过合适电导率/温度校正仪器的精确测量。

实际 TDS 和实际电导率的数值的单位应当是相互对应的。例如，如果 TDS 数值的单位是 ppm，那么电导率的就应该是 μS ；如果 TDS 的单位是 ppt 那么电导率应该为 mS。

将上述公式中的转换因子乘以电导率的读数，结果就是 TDS 数值。

15 附录 3：计算温度系数

请用以下公式，确定仪器的温度系数

$$tc = 100 \times \frac{C_{T_2} - C_{T_1}}{C_{T_1}(T_2 - 25) - C_{T_2}(T_1 - 25)}$$

以上公式中的符号，分别表示：

tc = 温度系数 25 = 25 °C

C_{T_1} = 温度 1 时的电导率 C_{T_2} = 温度 2 时的电导率

T_1 = 温度 1 T_2 = 温度 2

注意：这一程序中，有温度控制的水浴更佳。

1. 将电极浸入试样溶液中，调整温度系数到 0%（这时，无温度补偿），按照下面的说明，如 6.5 节所述 – 温度系数。
 2. 等待 5 分钟。记录下 T_1 和 C_{T_1} （在 T_1 温度时的电导率）。
 3. 将探针放入高于温度 T_1 大约 5 °C 到 10 °C 的温度 (T_2)，下在 C_{T_2} 温度时的电导率。
- 注意：**记录下您的结果，以备后用。理想的 T_1 和 T_2 应该包括您测量的温度，相差不能大于 5 °C。
4. 根据上述公式，计算您所测试溶液的温度系数。
 5. 将您计算出的温度系数输入仪器中。参见 6.5 – 温度系数。

计算出的温度系数，并不是运用在整个测量中的。

16 质量保证

公司对于仪器在材料或是做工方面出现的问题，自购买日起有**三年**的质量保证，电极的质量保证期为**6个月**。

在规定的保修期内，如果仪器不是因为滥用而引起的故障需要修理，请预支返回仪器货运费用—维修是免费的。Eutech / Oakton 公司会确定仪器的具体故障是因为本身故障还是顾客滥用。

质量保证期以外的仪器维修将收取费用。

特殊情况

以下情况不在质量保证免费维修范围之列：

- 顾客自己不正确的维修
- 未经许可的更改和滥用
- 将仪器应用在不恰当的环境中

17 返修条款

当您送出您想返修的产品时，必须有客户服务部门或授权代理商的鉴定。当获取专家鉴定时，请将返修的理由说明清楚。“返修认证”（RGA）也要通过我们的授权代理商。请在这个表格中包括日期，以及返修原因。为了保护您的利益，我们建议您在货运时，包装好您的仪器。Eutech/Oakton 仪器不承担由于包装引起的损失。

注意：Eutech /Oakton 仪器保留在设计、构造和外观方面的解释权。

想要了解更多关于 Eutech/Oakton 公司的产品，请与您最近的经销商联系或访问以下的网站：

<p>Oakton Instruments P.O Box 5136, Vernon Hills, IL60061, USA Fax: (1) 847-247-2984 www.4oakton.com www.oaktoninstruments.com</p>	<p>Eutech Instruments Pte Ltd. Blk 55, Ayer Rajah Crescent, #04-16/24 Singapore 139949 Tel: (65) 6778 6876 Fax: (65) 6773 0836 E-mail: marketing@eutechinst.com Web-site: www.eutechinst.com</p>	<p>DISTRIBUTE D BY:</p>
--	---	---