

# 溶解氧、导电性、总溶解浓度和酸碱度 数字测试仪

型号 DO700



## 简介

---

感谢您购买 Extech DO700 测试仪。为取得最佳测试结果，在使用前请完整阅读本操作手册。

DO700 测量溶解氧 (DO)、导电性、pH、mV 和温度参数。通过测量导电性可得出总溶解浓度、含盐度和电阻读数。

通过内置的微处理器可进行自动校准、自动温度补偿、数据存储和自检。通过数字过滤器可提高测量速度和准确度。这款仪表有背光显示屏、具有防尘和防水功能，满足 IP57 要求。

这款仪表在出厂前经过了充分测试和校准，如精心使用，可保证多年的可靠服务。

### 酸碱度测量功能

这款仪表最多可识别 13 种酸碱度标准缓冲溶液，提供两种特殊的酸碱度模式(分别是蒸馏水和加氨蒸馏水)。通过这些特殊模式可进行一般的斜率补偿和非线性溶液温度补偿，适用于电力和石化产业。

### 导电性功能

通过自动频率转换和电压调整可提高导电电极范围( $k=1\sim 10$ 倍)。通过单点导电校准功能可进行 0 到 100mS/cm 的测量, 最多可以识别 8 种导电标准溶液。

仪表针对蒸馏水具有自动量程调整功能和非线性温度补偿功能，导电性低于 10uS/cm，极大地提高了精度，适用于微电子和制药行业。

### 溶解氧功能

采用最新的溶解氧电极技术，通过温度和含盐度传感器进行自动温度补偿、自动含盐度补偿和手动大气压力补偿。

## 设备明细表

---

- DO700 测试仪
- 溶解氧、导电性和酸碱度电极
- 酸碱度标准缓冲溶液(4.00pH, 7.00pH 和 10.01pH) / 50ml
- 标准导电溶液(1413 $\mu$ S/cm) / 50ml
- 标准溶解氧溶液(30ml)
- 溶解氧电极的溶解氧膜盖
- 阴极抛光纸
- 螺丝刀(用于拆卸电池仓盖)
- 电池(2 x 'AA' 1.5V)
- 操作手册
- 携带箱

## 仪表描述

---

1. 液晶显示屏(下面有详细介绍)
2. 橡胶保护套(取下保护套可看到仪表背后的电池仓)
3. 键盘(下面有详细介绍)
4. 电极连接插口
5. 电极插座
6. 电极电缆



## 显示屏描述

1. 测量类型图标
2. 测量读数
3. **888** (存储数据序列编号), **M+** (待存储的测量值图标), **RM** (待调用的读数图标)
4. 测量单位
5. 温度读数
6. 稳定测量值图标
7. 校准图标
8. 低电量图标



## 键盘描述



电源开关按键



校准按键

- a) 在进行测量时，按下该按键可进入校准模式
- b) 在编程模式中，按下该按键可改变所显示的编号或开关状态



模式按键

- a) 在酸碱度测量模式中，短促地按下该按键可以在酸碱度和 mV 测量模式之间切换。长时间按下该按键(>2s)可进入参数设置模式。连续按下该按键可依次显示可用参数
- b) 在其他测量模式中，按下该按键可以进入参数设置模式。仪表将依次显示可用参数



背光和输入按键

- a) 在测量模式中，短促地按下该按键可开关背光功能
- b) 在测量或校准模式中，按下该按键可输入数据
- c) 在酸碱度模式中，按住该按键可以把分辨率从 0.01 改变到 0.1pH
- d) 在导电性模式中，按住该按键可依次显示总溶解浓度、含盐度、电阻和导电性模式
- e) 在溶解氧模式中，按住该按键可选择测量单位 (mg/L > ppm > %)。在显示了所需测量单位后松开该按键



内存存储和调用按键

- a) 在测量模式中，短促地按下该按键可存储所显示的读数。按住该按键至少 2 秒钟可调用已存储的读数
- b) 在编程模式中，按下该按键可更改所显示的编号或开关状态

## 存储、调用和清除数据记录仪内存

---

### 存储读数

该仪表最多可存储 100 个溶解氧、100 个酸碱度、100 个电压和 100 个导电性读数，总计有 400 个数据点。在存储读数时，应等到读数稳定下来(在读数稳定时出现笑脸😊)。短促地按下 **M+/RM** 按键可存储读数。出现 **M+**图标和数据点序列编号增量。

### 调用读数

在测量模式中，按下 **M+/RM** 按键可调用最近存储的读数。在液晶显示屏上将出现 **RM** 以及所显示读数的数据点序列编号。在液晶显示屏右下方将显示测量信息。通过 **CAL** 或 **M+/RM** 按键可依次显示余下的存储读数。按下 **ENTER** 按键可返回到正常测量模式。

### 清除读数

在调用模式中，按住 **Enter** 按键至少 5 秒钟。液晶显示屏将显示 **CLR**，说明已经清除了所有存储的读数。在大约 2 秒钟后设备将自动返回到正常测量模式。

# 酸碱度测量模式

## 准备测量

1. 拧下位于仪表背后探针插口上的保护盖(在携带箱中存放保护盖，以便将来使用)。
2. 小心地把酸碱度探针连接到仪表的探针插口上。探针只能从一个方向插入。在把探针紧固地连接到仪表上后，把探针环拧到仪表上，紧固探针。
3. 用开关按键  启动仪表。
4. 只有当仪表处于 mV 模式中时，才能短促地按下模式按键切换到酸碱度模式。否则，测量单位应该已经显示了酸碱度单位。

注: 3-点校准是值得推荐的。始终执行-3 点校准新的探针和探针, 已使用了很长一段时间。这最大限度地提高了测量斜率线性度。

## 三点校准(7.00pH, 4.00pH 和 10.01pH)

1. 按下 CAL 按键进入校准模式。在仪表的显示屏上闪烁显示 ‘C1’。
2. 在蒸馏水中冲洗探针，晾干探针，把探针浸入到 pH7.00 缓冲溶液中。短促地晃动溶液，让探针放在缓冲溶液中，直到读数稳定下来。
3. 再次按下 CAL 按键，在显示屏上闪烁显示‘7.00’。
4. 当显示屏停止闪烁并显示 C2 图标时，说明该部分校准过程已完成。仪表将自动切换到第二点的校准。
5. 再次在蒸馏水中冲洗探针，晾干探针，然后把探针浸入到 pH4.00 缓冲溶液中。短促地晃动溶液，把探针放在缓冲溶液中，直到读数稳定下来。
6. 再次按下 CAL 按键，在显示屏上闪烁显示 4.00。
7. 当显示屏停止闪烁并显示 C3 图标时，说明该部分校准过程已完成。仪表将自动切换到第三点的校准。
8. 再次在蒸馏水中冲洗探针，晾干探针，然后把探针浸入到 pH10.01 缓冲溶液中。短促地晃动溶液，把探针放在缓冲溶液中，直到读数稳定下来。
9. 再次按下 CAL 按键，在显示屏上闪烁显示 10.01。
10. 在显示读数稳定后，将出现三点校准图标   。
11. 按下 “ENTER” 键退出校准模式。

## 单点和两点校准

如果已知预测的测量结果，那么可以进行单点或两点校准。

例如，如果预测酸碱度是 4pH，那么可以只进行单点校准(4pH)。如果预测测量值在 4.00pH~7.00pH 之间，那么用户可以执行两点校准(4.00 和 7.00pH)，如此类推。

在 4pH 校准过程中，在液晶显示屏上只出现带圈的 L。在 7.00pH 校准过程中，在液晶显示屏上只出现带圈的 M。在 10.01pH 校准过程中，只出现带圈的 H(低、中、高)。

按下 Enter 按键可退出校准模式。

## 测试样本的酸碱度

1. 根据上述要求进行酸碱度校准
2. 冲洗酸碱度探针，晾干探针，然后浸入到样本溶液中
3. 用探针短促地搅拌溶液，直到显示读数稳定下来
4. 注意当样本溶液的温度越接近校准溶液的温度时，读数越准确

## 编程设定酸碱度参数

下表显示了可用的编程菜单项目 P1~P7。在下面章节中详细说明每个参数。

	参数	代码	选择
P1	酸碱度缓冲溶液系列选择	<b>SOL</b>	USA (欧洲&美国) NIS (NIST) CH (中国)
P2	蒸馏水 pH 温度补偿设置(参见本表下面的说明)	<b>PU 1</b>	关/ 开
P3	蒸馏水酸碱度温度补偿设置(参见本表下面的说明)	<b>PU 2</b>	关/ 开
P4	温度单位设置		°C/°F
P5	背光显示时间设置	<b>BL</b>	0,1,3,6 min
P6	自动关机设置	<b>AC</b>	0,10,20 min
P7	恢复到出厂默认设置		关/ 开

**有关 P2 和 P3 参数的说明：**蒸馏水和加氨蒸馏水的测量会影响酸碱度探针的温度补偿和斜率线性。这些测量值有时候用于电力和石化行业。只有在需要时才能把这些参数设置为开启状态，否则应保留在关闭状态。

### 参数 P1(酸碱度缓冲溶液设置)

1. 在酸碱度测量模式中，按住模式至少 2 秒钟，然后松开该按键。在液晶显示屏上将出现 P1 图标。
2. 通过 **CAL** 或 **M+/RM** 按键在三种选项中切换:USA(用于美国或欧洲), NIS (用于 NIST 校准目的)和 CH(用于中国)。
3. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P2)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P2 (蒸馏水温度补偿设置)

1. 在 P2 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键开启或关闭该功能。
2. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P3)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P3(加氨蒸馏水补偿设置)

1. 在 P3 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键开启或关闭该功能。
2. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P4)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P4(温度测量单位设置)

1. 在 P4 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键开启或关闭该功能。
2. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P5)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P5 (显示背光设置)

1. 在 P5 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择 0、1、3 或 6 分钟默认背光时间。
2. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P6)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P6(自动关机设置)

1. 在 P6 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择 0、10 或 20 分钟自动关机时间。
2. 短促地按下模式按键，切换到下一参数(P7)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P7(恢复出厂默认设置)

1. 在 P7 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择开(重置出厂默认设置)或关(取消编辑)。
2. 短促地按下模式按键，切换到第一个(P1)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

## 酸碱度测量、校准和电极考虑因素

- **错误信息 ERR-1:** 电极零电势错误和 **ERR-2:** 电极斜率错误。对于任何一种错误，应检查下列项目：
  1. 球形电极中是否有气泡。剧烈摇动球形电极，去除气泡。
  2. 校准所用的酸碱度缓冲溶液的精度。如果需要应更换缓冲溶液。
  3. 把仪表恢复到参数 **P7** 的出厂默认设置(手册前一章节)。
- 校准时间间隔取决于样本、电极性能和精度要求。如果要求较高的测量精度( $\leq \pm 0.02\text{pH}$ )，应在测量之前校准仪表。如果要求一般的测量精度( $\geq \pm 0.1\text{pH}$ )，可以在下一次校准大约一周前校准和使用仪表。
- 在下列情况下必须重新校准仪表：
  1. 新探针，或者很长一段时间未使用的探针
  2. 在测量酸性( $\text{pH}<2$ )或碱性( $\text{pH}>12$ )溶液后
  3. 在测量含有氟化物的溶液或高浓度有机溶液后
  4. 如果溶液的温度与校准溶液温度相差很大
- 用随机提供的保护瓶中的浸泡液维持玻璃球和接头的活性。在测量之前拧松胶囊，取下电极、在蒸馏水中冲洗。在测量之后插入电极，拧紧胶囊，防止溶液渗漏。如果浸泡溶液浑浊或发霉，应更换溶液。
- 配制浸泡溶液：用 **25g** 纯氯化钾溶解在纯净水中，稀释到 **100mL**。电极不能长时间浸泡在蒸馏水蛋白质溶液或酸性氟化物溶液中。另外，电极不能浸泡在有机硅脂中。
- 为了保证校准精度，标准缓冲溶液的酸碱度必须可靠。应经常填充缓冲溶液，特别是在大量使用之后。
- 为了最大程度提高精度，应保持仪表清洁、干燥，特别是仪表的电极和电极插口。在需要时，应采用医用棉和酒精清洁。
- 组合电极前面的敏感玻璃球不能接触硬表面。电极表面的刮痕或裂痕会造成读数不准确。在测量前后，应在蒸馏水中冲洗电极并晾干。不要用纸巾清洁玻璃球，否则可能影响电极电势的稳定性。如果样本溶液粘到电极上，那么应彻底清洁电极。如果在清洗后溶液看起来不干净，那么应使用溶剂。
- 很长一段时间未使用的电极、在强溶液中使用造成感应球损坏的电极、或者在使用后某种物质造成接头堵塞的电极会出现钝化、敏感度会降低、反应速度也会降低、读数不准确。在出现上述情况后应尽快更换电极。
- 如果读数异常，应再次校准。如果问题仍然没有解决，那么应更换电极。用户还可以尝试把仪表重新设置到参数 **P7** 的出厂默认设置(在前面章节中有详细介绍)。经常使用、极端条件或维护不合适可能会缩短电极寿命。

## mV 测量模式

1. 拧下位于仪表背后探针插口上的保护盖(在携带箱中存放保护盖，以便将来使用)。
2. 小心地把酸碱度探针连接到仪表的探针插口上。探针只能从一个方向插入。在把探针紧固地连接到仪表上后，把探针环拧到仪表上，紧固探针。
3. 用开关按键  启动仪表。
4. 短促地按下模式按键，切换到 mV 模式。
5. 把电极浸入到样本溶液中，用电极慢慢地搅动溶液，然后留在溶液中。
6. 当液晶显示屏出现笑脸  图标时，说明读数已经稳定。

## 编程设定 mV 参数

提示	参数	代码	设置
P1	背光显示时间	<b>BL</b>	0,1,3,6 min
P2	自动关机时间	<b>AC</b>	0,10,20 min

### 参数 P1(显示屏背光设置)

1. 按下模式按键访问参数 P1。
2. 通过 CAL 或 **M+/RM** 按键选择 0、1、3 或 6 分钟的默认背光时间。
3. 短促地按下模式按键切换到下一参数(P2)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 2(自动关机设置)

1. 在 P2 菜单中，用 CAL 或 **M+/RM** 按键选择 0、10 或 20 分钟的自动关机时间。
2. 短促地按下模式按键返回到参数(P1)，或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

# 导电性测量模式

## 测量准备

1. 拧下位于仪表背后探针插口上的保护盖(在携带箱中存放保护盖，以便将来使用)。
2. 小心地把电极连接到仪表的探针插口上。电极只能从一个方向插入。在把电极紧固地连接到仪表上后，把电极环拧到仪表上，紧固电极。
3. 用开关  按键启动仪表。
4. 按住 **ENTER** 按键选择所需模式:导电性、总溶解浓度、含盐度或电阻。

## 校准

1. 按下 **CAL** 按键，在液晶显示屏将显示 **CAL**。
2. 清洁导电性电极并干燥(用蒸馏水清洁)。
3. 把电极浸没在 **1413 $\mu$ S/cm** 校准溶液中。
4. 用电极搅动溶液，把电极留在溶液中，直到出现稳定图标(☺)。
5. 再次按下 **CAL** 按键，显示屏将闪烁显示‘**1413 $\mu$ S/cm**’。在几秒钟后，将出现 **END** 图标，仪表返回到测量模式。
6. 液晶显示屏将显示 **M** 图标，说明校准已完成。
7. 如果测量值不稳定，应重复校准直到测量值稳定下来。如果需要应更换电极。

说明：仪表在出厂前已经进行了校准，从包装箱中取出后一般就可以操作。仪表只有在导电性模式中才能进行校准，在总溶解浓度、含盐度或电阻模式中不能校准。

## 测量样本导电性

1. 清洁导电性电极并干燥、浸没到样本溶液中。
2. 用电极搅动溶液，把电极留在溶液中，直到出现稳定图标(☺)。
3. 按住 **Enter** 按键选择总溶解浓度、含盐度、电阻或导电性测量模式。

## 校准考虑因素

该仪表提供两种校准溶液系列(在参数 **P1** 中配置)。

(a) (欧洲和美国系列) — **84 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 12.88 mS/cm 和 111.9 mS/cm**

(b) (中国系列) — **146.6 $\mu$ S/cm, 1408 $\mu$ S/cm, 12.85mS/cm 和 111.3 mS/cm**

**DO700** 提供独特的单点校准功能。用户可以选择最接近预计测量值的校准溶液。一般来说最常见的校准溶液是 **1413 $\mu$ S/cm**。采用随机提供的导电性电极(**K = 1 cm-1**)，用随机提供的 **1413** 校准溶液进行校准。然后仪表可用于 **100mS/cm** 以下的测量。请参考下图。

量程	0.05 到 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 $\text{mS}/\text{cm}$		
电极常数	$K=0.1\text{cm}^{-1}$	$K=1.0\text{cm}^{-1}$		
校准溶液	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$	12.88 $\text{mS}/\text{cm}$ 111.9 $\text{mS}/\text{cm}$
校准指示符	Ⓛ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓜ

有两种电极校准方法：标准溶液校准和常数校准。

在校准章节中介绍的校准是指标准溶液方法(这是最准确的校准方法，假设校准缓冲标准溶液是精确的、新鲜的)。

要选择常数校准方法，应采用在下面**编程设定参数-导电性**一章中介绍的 P5 参数。

仪表设置的温度补偿系数是 2.0%。但是，不同种类和浓度的溶液导电性温度系数也不同。普通溶液类型应采用下图(采用下面的**编程设定参数-导电性**章节中描述的参数 P4)。

针对读数低于 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  的蒸馏水，仪表可进行自动非线性温度补偿。

说明：当温度补偿系数设置为 0.00(无补偿)时，测量值将以当前温度为根据。

溶液	温度补偿系数
氯化钠盐溶液	2.12%
5%氢氧化钠溶液	1.72%
稀释氨溶液	1.88%
10%盐酸溶液	1.32%
5%硫酸溶液	0.96%

**重要说明:** 当用户改变了出厂默认设置的一项或多项可编程设定的参数后，在显示屏右上角(如下图显示，在本例中是参数 P Tcc)显示参数编码。如果改变了多个参数，那么只显示第一个参数修改的代码。



## 编程设定参数-导电性

下表显示了可用的编程菜单项目 P1~P9。下面详细说明每个参数。

	参数	代码	选择
P1	标准溶液系列选择	<b>SOL</b>	USA (欧洲& 美国) CH (中国)
P2	电极常数选择	<b>Con</b>	0.1, 1 或 10
P3	参考温度选择	<b>rEF</b>	77, 68 和 64 °F (25, 20 和 18 °C)
P4	温度补偿系数设置	<b>tCC</b>	0.00 到 9.99%
P5	电极常数校准	<b>CC</b>	
P6	温度单位		°C/°F
P7	背光显示时间设置	<b>bl</b>	0,1,3,6 min
P8	自动关机设置	<b>AC</b>	0,10,20 min
P9	恢复到默认出厂设置		OFF / ON

### 参数 P1(导电溶液设置)

1. 在导电性模式中，按下**模式**按键，在液晶显示屏上出现 P1 图标。
2. 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键在两种选项中切换：USA(用于美国或欧洲)和 CH(用于中国)。
3. 短促地按下**模式**按钮切换到下一参数(P2)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P2(电极常数 K 选择)

1. 在 P2 菜单中，用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择所需的电极常数(0.1, 1.0 或 10)。默认设置是 K=1.0。
2. 短促地按下**模式**按钮切换到下一参数(P3)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 3(参考温度选择)

1. 在 P3 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择所需的参考温度(25, 20 或 18°C)。默认设置是 25°C。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P4)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 4(温度系数温度补偿设置)

1. 在 P4 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择百分比系数(0.00 到 9.99)。在设置为零时, 温度补偿功能关闭。默认设置是 2.0%。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P5)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 5(电极常数校准)

1. 在 P5 窗口中, 用户可以在液晶显示屏的主测量区域中看到当前的常数值, 单位是  $\text{cm}^{-1}$ 。
2. 在 P5 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键可改变常数, 使之匹配电极外壳上注明的常数值。
3. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P6)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P6(温度测量单位)

1. 在 P6 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键可选择所需的测量单位(C 或 F)。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P7)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P7(显示背光设置)

1. 在 P7 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择默认背光设置 0、1、3 或 6 分钟。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P8)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P8(自动关机设置)

1. 在 P8 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择自动关机时间设置:0、10 或 20 分钟。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到下一参数(P9)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 参数 P9(恢复出厂默认设置)

1. 在 P9 菜单中, 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择开(恢复出厂默认设置)或关(取消编辑)。请注意在选择“开”后, 仪表将恢复出厂默认设置并清除所有用户设置。只有在绝对必要时才选择“开”。
2. 短促地按下 **模式** 按钮切换到第一个参数(P1)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

## 导电性测量、校准和维护考虑因素

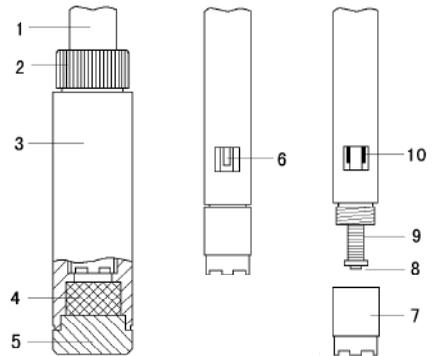
- 仪表和探针在出厂前已经过校准。用户在收到设备后可立即进行测量。
- 在正常情况下建议每月进行一次校准。对于新采购的导电电极或很长时间未使用的电极应进行校准。
- 导电电极应保持清洁。最好用样本溶液冲洗电极。
- 随机提供的导电电极表面有一层铂(黑色)，目的是减少电极极化，提高量程。不要打磨黑色铂金属表面，只需要在蒸馏水中搅动来进行清洁。如果黑色铂镀层表面出现过多的有机物堆积，应采用热水、清洁剂或酒精清洁。
- 如果上述清洁方法无效，那么应更换电极。
- 如果出现操作异常情况，应把仪表重置到出厂默认设置(参数 P9)。如果重置过程不能解决问题，那么应把设备返厂进行评估。

# 溶氧(DO)测量

## 准备

- 从溶液瓶中取出溶氧电极。
- 查看瓶内的海绵是否湿润。如果没有湿润，那么应湿润海绵，但是瓶内不能有过多的水。
- 电极中可以有小气泡，但是应除去大气泡。除去大气泡的方法是取下薄膜盖，添加电解液。把电极连接到仪表上，进行 15 分钟的极化。
- 按下电源按键，启动仪表(应出现溶氧指示符)。
- 按住 **Enter** 按键选择所需的测量单位(mg/L, ppm, %); 然后松开该按键。

1. 溶氧电极
2. 校准盖帽
3. 校准盖
4. 浸水海绵
5. 校准盖底
6. 温度电极
7. 薄膜盖
8. 阴极(金色)
9. 阳极
10. 含盐度电极



## 校准

- 采用百分比测量单位进行校准。
- 按下 **CAL** 按键进入校准模式(仪表液晶显示屏上 **CAL** 图标闪烁)。
- 把溶氧电极插入到校准溶液中(交货时包装探针的校准容器)，拧紧校准溶液盖，垂直盖上盖，等待极化 3-5 分钟。
- 在读数稳定时，在液晶显示屏上出现笑脸图标 😊。再次按下 **CAL** 按键。
- 液晶显示屏将闪烁显示 **100%**，表示校准已完成。在几秒钟后，仪表将显示 **END**，返回到测量模式。
- 如果显示读数不稳定，那么应根据准备章节的介绍再次进行极化，重新进行校准。

## 溶氧水样本测试

- 要测量流动水(水样本的流动速度是 $>5\text{cm/s}$ )，应把溶氧电极插入到水中。水面应覆盖电极的热敏电阻(温度传感器)。建议电极方向与水面的夹角是 $45^\circ$ 到 $75^\circ$ 。把电极在水中转动，等待3~5分钟进行测量。
- 在静水中测量：把溶氧电极插入到水中，水面应覆盖电极热敏电阻(温度传感器)，电极与水面的方向是 $45^\circ\sim 75^\circ$ 。在水中以 $>5\text{cm/s}$ 的速度快速搅动电极。等待3~5分钟进行测量。
- 在缓流水中测量：采用上面的方法，但提高在水中的搅动速度。

## 溶氧测量和校准考虑因素

- 空气和水温度之差应在10摄氏度以内，如果温度差大于10摄氏度，那么应把电极浸没在样本水中10分钟，然后进行校准。
- 在每次启动后，必须对电极进行极化和校准，不要关闭仪表(在溶氧模式中，默认自动关机时间是零)。
- 在溶氧测试中，温度会极大地影响测量精度。电极的热敏电阻应该直接接触水样本。等待3~5分钟，让热敏电阻获得稳定的温度测量值。
- 大气压力也会极大地影响溶氧测量精度。DO700测试仪具有自动大气压力补偿功能。
- 溶氧电极在测试溶液中不能处于静止状态，应总是在溶液中搅动电极。
- 在测量时，应除去测试溶液中的气泡，否则将影响测量精度。
- 电极溶解液中可以有小气泡，但是必须去除大气泡。
- 保持溶氧电极表面湿润，保护阴极电解液。随机提供的存液海绵应总是保持潮湿，在存储时应保持湿润。
- 在溶氧电极内安装了含盐度电极。表面有一层铂(黑色)来降低电极极化，表面不能摩擦或擦拭(可以在水中搅动来清洗)。用含有清洗剂的温水洗掉表面的有机物质，如果需要也可以使用酒精。
- 如果在测量或校准过程中出现显示异常现象，那么应该用参数7(介绍如下)恢复仪表的出厂默认设置。如果显示异常现象仍然存在，那么说明可能需要更换电极。

## 参数设置

提示	参数	代码	选项
P1	分辨率选择		0.01/0.1(mg/L 和 ppm) 0.1/1(%)
P2	含盐度校准		参考下面说明
P3	大气压力设置		66 到 200kPa
P4	温度单位设置		°C/°F
P5	背光显示时间设置	<b>BL</b>	0,1,3,6 min
P6	自动关机设置	<b>AC</b>	0,10,20 min
P7	恢复出厂设置		关-开

### P1 -分辨率选择

- 按下**模式**按键进入 P1 参数模式。
- 用 **CAL** 按键选择分辨率：0.01→0.1;
- 按下**模式**按键进入到下一参数设置或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### P2 -含盐度自动补偿

- 在 P1 参数中，按下模式按键进入 P2。
- 把溶氧电极浸入到 12.88mS/cm 校准溶液中(溶液高度应覆盖住电极)。在搅动后，应该把电极放在溶液内，按下 **CAL** 按键。当读数稳定后，在液晶显示屏上出现笑脸图标，闪烁显示 12.9。在几分钟后将完成校准，并显示稳定读数。
- 按下**模式**按键进入下一参数或按下 **Enter** 确认并返回到测量模式。

### P3 -手动设置大气压力

- 在 P2 参数中，按下**模式**按键进入 P3，液晶显示屏将显示当前大气压力值(测量单位是 kPa)，例如 101.3kPa。
- 用 **CAL** 或 **RM** 按键更改设置(参见标准大气压力表)。按住 **CAL** 或 **RM** 快速地依次显示各数值。
- 按下**模式**按钮移动到下一参数或按下 **Enter** 确认并返回到测量模式。

### P4 -温度测量单位选择

- 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键可选择所需的测量单位(°C 或 °F)。
- 短促地按下**模式**按钮切换到下一参数)或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### P5 -显示背光设置

- 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择默认背光设置 0、1、3 或 6 分钟。
- 短促地按下**模式**按钮切换到下一参数或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### P6 -自动关机设置

- 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择自动关机时间设置:0、10 或 20 分钟。
- 短促地按下**模式**按钮切换到下一参数或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

**说明:** 溶氧的默认设置是 0，禁用了自动关机功能。

### P7 -恢复出厂默认设置

- 用 **CAL** 或 **M+/RM** 按键选择开(恢复出厂默认设置)或关(取消编辑)。
- 短促地按下**模式**按钮切换到第一个参数或按下 **Enter** 返回到正常测量模式。

### 更换薄膜盖

在下列情况下应更换薄膜盖:

- 电极反应时间延长
- 显示值不正确或异常
- 薄膜损坏或破裂

按下列步骤进行更换:

1. 拧松并取下薄膜盖。
2. 用蒸馏水清洁电极(取下薄膜盖)，甩掉电极上的水。
3. 用干净的天鹅绒或纸巾轻轻地擦拭阴极表面(金色)。
4. 把电解液慢慢地注射到薄膜盖中。在注入后，检查电解液是否存在气泡。如果有气泡，请小心地敲打薄膜盖，去除气泡。
5. 把薄膜盖放到清洁的表面上，把电极垂直放在薄膜盖中。慢慢地顺时针转动，拧紧电极。多余的电解液可能会冒出来，可以用纸巾和蒸馏水擦掉多余的电解液。
6. 检查在电解液中是否有气泡(可以有些小气泡)。如果有大气泡，那么可能需要重新安装。
7. 在使用电极或盖上薄膜盖的时候不能接触敏感膜。皮肤表面的油脂会影响薄膜质量，降低氧渗透性。

## 零溶氧校准

仪表在出厂前经过了零氧校准，只有在更换电极(或电极盖)或使用了一段时间(6个月以上)后才需要进行零氧校准。在进行零氧校准时：

1. 准备 100mL 的无氧水：准备 100mL 烧杯，在 100mL 蒸馏水中中加入 5g 无水亚硫酸钠，搅拌均匀溶解。无氧水可以在 24 小时内使用。
2. 把溶解氧电极连接到仪表上，进行 15 分钟的极化，然后按本手册前面的"校准"章节要求进行标准校准。
3. 把电极放置到无氧水中，按下 CAL 按键进入校准模式。当显示值小于 $\leq 0.15\text{mg/L}$  ( $\leq 5\text{min}$ )时，按下 Enter 按键。
4. 如果显示值  $\leq 0.02\text{mg/L}$  (在五分钟内)，说明响应时间和残余电流都是正常的，不需要进行零氧校准。按下 Enter 按键进入正常操作模式。
5. 如果显示值在五分钟后 $>0.15\text{mg/L}$ ，这说明仪表的响应太慢，残留电流太大。在这种情况下，应更换薄膜盖或取下薄膜盖，用随机提供的抛光纸轻轻地擦拭金色表面的阴极(金色抛光弧面的表面)，用软布或纸巾擦拭阴极表面。用蒸馏水清洁电极，甩掉多余的水。向薄膜盖中添加电解液，重新安装，然后进行完全的零氧校准。

## 含盐度校准

在正常情况下不需要进行含盐度校准。仪表具有自动含盐度补偿功能。在出厂前已经进行了含盐度校准。但是在更换电极或者电极已经使用了很长一段时间后需要进行含盐度校准。请参见前面章节的参数 P2 了解校准过程。

## 大气压力设置

仪表具有大气压力手动调节功能。建议在仪表使用过程中大气压力出现过大大变化时根据标准大气压力表设置数值。这样可以保证大气压力补偿的精度。要改变大气压力值，请参考前面章节的参数 P3。采用附件 C 表格中的大气压力数值。



切勿将用过的电池或可充电电池在生活垃圾中。

作为消费者，用户都必须依法采取废旧电池要适当的集合站点、零售商店中的电池是购买的，或在任何电池出售。

处置：不出售这种文书在生活垃圾中。用户有义务采取最终--的生活设备指定的收集点处理的电气和电子设备。

# 技术规范

## 酸碱度技术规范

量程	-2.00 到 19.99 pH
分辨率	0.1/0.01 pH
精度	仪表本身: $\pm 0.01$ pH; 带探针: $\pm 0.02$ pH
输入电流	$\leq 2 \times 10^{-12}$ A
输入阻抗	$\geq 1 \times 10^{12}$ $\Omega$
稳定性	$\pm 0.01$ pH/3h
温度补偿范围	0 到 100°C (32 到 212°F); 自动 (ATC)

## mV 技术规范

量程(mV/E <sub>H</sub> )	-1999 mV 到 0 到 1999mV
分辨率	1mV
精度	仪表: $\pm 0.1\%$ FS

## 导电性技术规范

导电性量程	0.00 到 19.99 $\mu$ S/cm 20.0 到 199.9 $\mu$ S/cm 200 到 1999 $\mu$ S/cm 2.00 19.99 mS/cm 20.0 到 199.9 mS/cm
含盐度量程	0 到 100 ppt
电阻	0 到 100 Mohms
分辨率	0.01/0.1/1 $\mu$ S/cm 和 0.01/0.1mS/cm
精度	仪表本身: $\pm 1\%$ F.S.; 带探针 $\pm 2\%$ F.S.
电极常数	0.1 / 1 / 10 $\text{cm}^{-1}$
参考温度	25, 20 和 18°C (77, 68 和 64°F)
温度补偿范围	0 到 50°C (32 到 122°F); 自动 (ATC)

## TDS 规格

TDS 测量范围	0~100 克/ L (TDS: 总溶解固体)
TDS 转换方法	*请参阅附录 E: TDS 转换方法

## 溶解氧

量程	(0 到 40.00) mg/L (ppm) (0 到 200.0) %
分辨率	0.1/0.01 mg/L (ppm) 1/0.1 %
精度	仪表: $\pm 0.10$ mg/L; 带电极: $\pm 0.40$ mg/L
响应时间	$\leq 30$ s (25°C, 90% 响应)
残留电流	$\leq 0.1$ mg/L
温度补偿范围	0 到 45°C (32 到 112°F); 自动 (ATC)
含盐度补偿范围	0 到 45 ppt; 自动
大气压力	66 到 200 kPa (手动补偿)
电极类型	极谱氧传感器

## 其他技术参数

数据存储	400 个数剧组
存储内容	数据序列编号、测量和测量单位
电源	两块 'AA' 电池 (1.5V)
尺寸和重量	仪表: 65 × 120 × 31mm (2.6 × 4.7 × 1.2") / 180g (6.3 oz) 外壳: 360 × 270 × 76mm (14.1 × 10.6 × 3") / 1.6kg (3.4 lbs)
质量/安全认证	ISO9001, CE 和 CMC
<b>环境条件</b>	
环境温度	5 到 35°C (41 到 95°F)
环境湿度	≤85%
IP 等级	IP57 防尘和防水

# 附件

附件 A-缩写词汇表

代码或缩写	翻译	描述
SOL	溶液	标准溶液
CH	中国	中国系列标准
USA	美国	欧洲/美国系列标准
n 15	NIST	NIST 系列标准
PU 1	纯 1	蒸馏水的酸碱度温度补偿设置
PU 2	纯 2	加氨蒸馏水的酸碱度温度补偿设置
Con	常数	电极常数设置
tCC	温度补偿系数	温度补偿系数设置
rEF	参考温度	用常数而不是溶液作为参考的校准
CC	常数校准	标准溶液
End	结束	
CAL	校准	
<b>COND</b>	导电性	
<b>DO</b>	溶氧	
<b>RES</b>	电阻率	
<b>TDS</b>	总溶解浓度	
<b>SAL</b>	含盐度	

附件 B-饱和水溶氧 vs. 温度

温度 ℃	溶氧 mg/L @ 1 atm	温度 ℃	溶氧 mg/L @ 1 atm	温度 ℃	溶氧 mg/L @ 1 atm
0	14.64	16	9.86	32	7.30
1	14.22	17	9.66	33	7.18
2	13.82	18	9.46	34	7.07
3	13.44	19	9.27	35	6.95
4	13.09	20	9.08	36	6.84
5	12.74	21	8.90	37	6.73
6	12.42	22	8.73	38	6.63
7	12.11	23	8.57	39	6.53
8	11.81	24	8.41	40	6.43
9	11.53	25	8.25	41	6.34
10	11.26	26	8.11	42	6.25
11	11.01	27	7.96	43	6.17
12	10.77	28	7.82	44	6.09
13	10.53	29	7.69	45	6.01
14	10.30	30	7.56		
15	10.08	31	7.43		

附件 C-饱和水溶氧 vs. 大气压力和温度

大气压力		溶解氧 浓度 (mg/L)		
mmHg	kPa	15°C	25°C	35°C
750	100.00	9.94	8.14	6.85
751	100.13	9.96	8.15	6.86
752	100.26	9.97	8.16	6.87
753	100.40	9.98	8.17	6.88
754	100.53	9.99	8.18	6.89
755	100.66	10.00	8.20	6.90
756	100.80	10.01	8.21	6.91
757	100.93	10.03	8.22	6.92
758	101.06	10.04	8.23	6.93
759	101.20	10.07	8.24	6.94
760	101.33	10.08	8.25	6.95
761	101.46	10.09	8.26	6.96
762	101.60	10.11	8.27	6.97
763	101.73	10.12	8.28	6.98
764	101.86	10.14	8.30	6.99
765	102.00	10.15	8.31	7.00
766	102.13	10.16	8.32	7.01
767	102.26	10.18	8.33	7.02
768	102.40	10.19	8.34	7.02
769	102.53	10.21	8.35	7.03
770	102.66	10.22	8.36	7.04
771	102.80	10.23	8.37	7.05
772	102.93	10.25	8.39	7.06
773	103.06	10.26	8.40	7.07
774	103.19	10.28	8.41	7.08
775	103.33	10.29	8.42	7.09

mmHg 和 kPa 的转换系数:  $\text{mmHg} \times 0.13333 = \text{kPa}$

$$\text{DO}_{\text{pt}} = P \times \text{DO}_t \div 760$$

说明:  $\text{DO}_{\text{pt}}$  = 在温度(t)和大气压力(P, mg/L)下的溶解氧浓度

P = 大气压力(mmHg)

$\text{DO}_t$  = 在温度(t)和大气压力(760mmHg, mg/L)下的溶解氧浓度

760 = 大气压力(mmHg)

附件 D--饱和水溶氧 vs. 海拔高度

海拔高度		大气压力		溶氧 (25°C)	海拔高度		大气压力		溶氧 (25°C)
英尺	米	kPa	mmHg	mg/l	英尺	米	kPa	mmHg	mg/l
0	0	101.3	760	8.25	7500	2287	77.1	579	6.28
500	152	99.34	746	8.09	8000	2439	75.63	568	6.16
1000	305	97.6	733	7.95	8500	2591	74.44	559	6.06
1500	457	95.87	720	7.81	9000	2744	72.97	548	5.94
2000	610	94.28	708	7.68	9500	2896	71.64	538	5.83
2500	762	92.54	695	7.54	10000	3049	70.17	527	5.71
3000	915	90.95	683	7.41	10500	3201	68.84	517	5.61
3500	1067	89.35	671	7.28	11000	3354	67.38	506	5.49
4000	1220	87.75	659	7.15	12000	3659	66.58	500	5.42
4500	1372	86.15	647	7.02	13000	3963	65.78	494	5.36
5000	1524	84.56	635	6.89	14000	4268	64.98	488	5.29
5500	1677	83.09	624	6.77	15000	4573	64.18	482	5.23
6000	1829	81.63	613	6.65	16000	4878	63.38	476	5.16
6500	1982	80.03	601	6.52	17000	5183	62.58	470	5.10
7000	2134	78.56	590	6.40	18000	5488	61.79	464	5.03

附录 E : TDS 转换方法

电导率 25°C	KCl		NaCl		TDS 442	
	mg/l	Ratio	mg/l	Ratio	mg/l	Ratio
uS/cm						
23	11.6	0.50	10.7	0.47	14.7	0.64
84	40.4	0.48	38.04	0.45	50.5	0.60
445	225.6	0.50	215.5	0.48	300	0.67
1417	744.4	0.52	702.1	0.50	1000	0.71
1500	757.1	0.50	737.1	0.49	1050	0.70
2060	1045	0.50	1041	0.50	1500	0.72
2764	1382	0.50	1415	0.51	2063	0.75
8974	5101	0.57	4860	0.54	7608	0.85
12880	7447	0.58	7230	0.56	11367	0.88
15000	8759	0.58	8532	0.57	13445	0.90

Copyright © 2013-2017 FLIR Systems, Inc.

版权所有，禁止全部或部分复制。

[www.extech.com](http://www.extech.com)