# LDO™HQ10 便携式溶解氧测量仪

（产品编目：51815-00）

# LDO™HQ20 便携式溶解氧/pH 测量仪

（产品编目：51825-00）

# 使用说明书

◎ 哈希公司，2003-2004．保留所有权利．

# 目　录

安全警示..... 7
技术参数..... 9
证明 ..... 11
**第1节　介 绍..... 15**
1.1 仪器描述 ..... 15
1.2 仪器开箱 ..... 15
1.2.1 标准附件 ..... 15
1.2.2 供选择附件 ..... 16
1.3 屏幕描述及展示 ..... 16
1.4 维护……16
1.5 听觉信号 ..... 16
1.6 电源连接 ..... 17
1.6.1 使用电源座作为电源 ..... 17
1.6.2 使用电源座作为电源 ..... 19
1.6.3 使用电池作为电源 ..... 19
1.7 探头连接 ..... 20
1.7.1 安装可选择的 pH 探头架（仅对 HQ20 而言） ..... 21
**第2节　LDO™探头使用模式..... 25**
2.1 干储存 ..... 25
2.2 湿储存 ..... 25
2.3 未知条件 ..... 26
**第3节　仪器设置..... 27**
3.1 键盘介绍 ..... 27
3.2 基本仪器设置 ..... 29
3.2.1 开启或关闭仪器 ..... 29
3.2.2 语言选择 ..... 29
3.2.3 显示屏对比度 ..... 30

3.2.4 电源状态 ..... 30
3.3 设置菜单参数 ..... 31
3.3.1 进入设置菜单 ..... 31
3.3.2 样品 ID ..... 32
3.3.3 操作者 ID ..... 35
3.3.4 注册 ..... 39
3.3.5 显示模式（仅对 HQ20 而言） ..... 40
3.3.6 显示锁定（连续读数/Push-to-read） ..... 40
3.3.7 设置时钟 ..... 41
3.3.8 设置声音参数 ..... 42
3.3.9 选择温度单位 ..... 43
3.3.10 自动关闭仪器功能 ..... 43
3.3.11 GLP 输入 ..... 44
3.3.12 信息项 ..... 44
**第4节 溶解氧测量 ..... 45**
4.1 LDO™ 溶解氧探头 ..... 45
4.1.1 探头安装 ..... 45
4.2 溶解氧设置 ..... 46
4.2.1 安装传感器帽 ..... 47
4.2.2 更换传感器帽 ..... 50
4.2.3 检查传感器帽状态 ..... 50
4.2.4 传感器帽的更换 ..... 52
4.3 常用的探头操作 ..... 52
4.3.1 探头维护 ..... 53
4.3.2 安装掩蔽盒 ..... 54
4.4 测量水中的溶解氧（0～20mg/L） ..... 55
4.5 溶解氧设置项 ..... 56
4.5.1 输入盐度值 ..... 56
4.5.2 盐度校正因子 ..... 57
4.5.3 选择分辨率单位 ..... 58
4.5.4 选择压力单位 ..... 59

4.6 溶解氧校准程序 ..... 59
4.6.1 检验和调整传感器校准曲线 ..... 60
4.6.2 使用已知浓度调整传感器校准参数 ..... 62
4.6.3 恢复默认的传感器校准参数 ..... 63
4.6.4 检查校准数据 ..... 64
4.6.5 设置校准提示 ..... 65
4.7 使用 BOD 附件工具包 ..... 66
4.7.1 进行 BOD 测定 ..... 66
**第5节 pH测试模式（仅对HQ20而言） ..... 69**
5.1 进入 pH 模式 ..... 69
5.2 测试样品 ..... 69
5.3 pH 测量项 ..... 70
5.3.1 进入 pH 设置菜单 ..... 71
5.3.2 设置 pH 分辨率 ..... 71
5.3.3 设置中范围缓冲值 ..... 72
5.3.4 设置高范围缓冲值 ..... 73
5.4 pH 校准程序 ..... 73
5.4.1 检查 pH 校准 ..... 76
5.4.2 设置 pH 校准提示 ..... 77
**第6节 储存和调用数据 ..... 79**
6.1 数据记录 ..... 79
6.1.1 储存数据 ..... 79
6.1.2 记录数据 ..... 80
6.1.3 调用储存的数据 ..... 82
6.1.4 删除所有数据 ..... 83
**第7节 打印和数据传输 ..... 85**
7.1 连接打印机/计算机 ..... 85
7.1.1 用 RS232 缆线连接 ..... 85
7.1.2 连接到打印机 ..... 85
7.1.3 连接到个人计算机 ..... 87

7.1.4 在 PC 上使用 HachLink™ 通迅软件.....88
7.2 将数据传输到打印机/计算机.....88
7.2.1 传输当前数据.....88
7.2.2 传输所有数据.....89
7.3 打印的数据格式.....89
7.3.1 pH 打印数据格式.....89
7.3.2 溶解氧打印数据格式.....90
**第8节 故障排除.....91**
8.1 HQ10 和 HQ20.....91
8.2 仅对 HQ20 测量仪而言.....92
**常规信息.....93**
**部件和附件.....95**
**如何订购.....97**
**维修服务.....错误！未定义书签。**
**质量保证.....98**
**索引.....99**

# 安全警示

在开箱、安装或操作仪器之前请阅读本手册的全部内容，特别要注意所有的危险警示和注意事项。如果不这样做可能会对操作者导致严重的人身伤害或对仪器造成损坏。

为确保本仪器所提供的保护措施免受损害，请不要以本手册规定以外的方式使用或者安装本仪器。

## 危险指示信息

如果存在多种危险，本手册将对应其最大危害程度分别使用指示性的词汇（危险、小心、注意）

***危险（DANGER）***

***表示潜在的或者是迫近的危险情况，如果没有避免的话将导致死亡或者严重的伤害。***

***小心（CAUTION）***

***表示可能有害的情况，这种情况可能导致轻微的或中度的伤害。***

***注意（NOTE）***

***需要特别强调的信息。***

## 警告标记

请阅读贴在仪器上的所有标记和标签。如果没有严格遵守它们的话，则可能发生人员伤害或仪器损坏。

如果仪器上标明了这个符号，请参考仪器使用手册以获得操作和/或安全信息。

# 技术参数

技术参数如有变动，恕不另行通知。

## 常规技术参数

显示：带荧光背景灯的点阵 LCD

输入：

(1) 哈希 5 针型 pH/mV/温度探头连接器（只适用于 HQ20）

(2) 哈希 5 针型电导率或溶解氧探头可锁式连接器（适用于 HQ10 和 HQ20）

输出： **通过电源座连接的** RS232 缆线

电源要求：

**测量仪：**4 节 AA 碱性电池，或通过电源座连接的电源

**电源座：**6-12V 直流电源；可使用哈希提供的 115 或 230V，50/60Hz 的外部电源，输出电流为 330mA，该插头直径为 5.5mm，后部中央有一个能插直径 2.5mm 金属栓的开孔。

安装种类：II（针对 115V 和 230V 外部电源）

环境要求：0~50°C（32~122°F）， 90%相对湿度，无水汽凝结现象

仪器尺寸：21.2×8.7×4.2 厘米(8.35×3.43×1.65 英寸)

包装： 防水（符合 IP67 要求），耐化学试剂，防尘；仪器在水中可以漂浮。电源座（附件）防水性符合 IP40 要求。

# 技术参数，继续

## 溶解氧模式（LDO™ HQ10 和 LDO™ HQ20）

范围： 0~20mg/L（ppm），0~200%饱和度
精度：
0~8 mg/L 时为±0.1 mg/L；
大于 0~8 mg/L 时为±0.2 mg/L；
温度：0~50℃（32~122°F）
分辨率：
氧浓度：0.01 或 0.1 mg/L（ppm）
%饱和度：0.1%
温度：0.1℃（0.1°F）

## pH 模式（仅适用于 LDO™ HQ20）

范围： -2.00~19.99
分辨率（可选择）：0.001/0.01/0.1 个 pH 单位
斜率（仪表许可的）：48-65mV/10 个 pH 单位
仪器漂移率： < 40 µV/℃
输入阻抗： > $10^{12}$ Ω
输入偏差电流：
25℃（77°F）时为 -1 皮安≤输入偏差≤1 皮安；
全量程下为±4 皮安

## 毫伏模式

范围： -2000~2000mV
分辨率： 0.1mV
精度(仅对测量仪而言)： ±0.2mV 或读数的±0.15%，两者取较大的一个

## 温度

范围： -10.0 ~ 110℃（14~230°F）
分辨率：0.1℃（0.1°F）
精度： 0 ~ 70℃（32~158°F）时为±0.3℃（0.1°F）；
70 ~ 110℃（158~230°F）时为±1.0℃（1.8°F）

# 证明

哈希公司证明本仪器在出厂前经过了彻底的测试和审查，发现其符合公司公布的详细规格。

HQ20 溶解氧/pH测量仪和 HQ10 LDO™ 测量仪已经过测试，证明符合下列的仪器标准：

## 产品安全性

仅针对外部供电电源:

115V 交流电，UL登记合格，CSA认证，或

230 V 交流电，CE 标记为73/23/EEC，VDE登记合格

## 抗干扰特性

仪器是用230V，50Hz的外部电源测试的：
符合**89/336/EEC EMC:EN61326:1998**（关于测试、控制和实验室用电子设备的EMC 要求）。支持性的测试记录以及认证工作是由哈希公司完成的。

## 标准包括：

IEC 1000-4-2:1995 (EN 61000-4-2:1995) 抗静电放电干扰特性（标准B）

IEC 1000-4-3:1995 (EN 61000-4-3:1997) 抗辐射RF 电磁场干扰特性（标准B）

IEC 1000-4-4:1995 (EN 61000-4-4:1995) 电力快速瞬间流/峰值冲击（标准B）

IEC 1000-4-5:1995 (EN 61000-4-5:1995) 振荡（标准B）

IEC 1000-4-6:1996 (EN 61000-4-6:1997) RF 场引起的传输干扰（标准A）

IEC 1000-4-11:1994 (EN 61000-4-11:1994) 电压倾角/短促干扰（标准B）

# 证明，继续

**额外的抗干扰标准包括：**
ENV 50204：1996　数字电话引起的辐射电磁场（标准A）

## 发射特性

仪器是用230V，50Hz的外部电源测试的：

符合**89/336/EEC** EMC:**EN 61326:1998**（关于测试、控制和实验室用用电子设备的EMC 要求），B 类发射限值。支持性的测试记录是由惠普公司的柯林斯 科罗拉多硬件测试中心（Hewlett Packard, Fort. Collins, CO HardwareTest Center）完成的（A2LA# 0905-01），认证工作是由哈希公司完成的。

**标准包括：**

EN 61000-3-2 由电力设备引起的谐波扰动
EN 61000-3-3 由电力设备引起的电压波动（抖动）干扰

## 其它的发射标准包括：

**EN 55011（CISPR 11）**，B 类发射限值。

**加拿大引起干扰设备的规定，IECS-003:** A 类发射限值。支持性的测试记录是由惠普公司的福特柯林斯科罗拉多硬件测试中心（Hewlett Packard, Fort Collins, Colorado Hardware Test Center）完成的（A2LA# 0905-01），认证工作是由哈希公司完成的。

这个A 类数字设备符合加拿大引起干扰设备的规定的所有要求。

**FCC 第15 部分：A** 类限值。支持性的测试记录是由惠普公司的福特柯林斯科罗拉多硬件测试中心（Hewlett Packard, Fort Collins, Colorado Hardware Test Center）完成的（A2LA# 0905-01），认证工作是由哈希公司完成的。

该设备遵照FCC 规定中第15 部分的要求，其操作服从下面两个条件：

# 证明， 继续

（1）这个设备不能够引起有害的干扰，并且（2）这个设备必须能够耐受其所受到的任何干扰，包括可能会引起不当操作的干扰。

针对该设备所进行的任何未得到认证方明确批准的更改或者修改都将意味着废止了用户对该仪器的操作授权。

本设备已经经过测试，证明其符合条例FCC 规定中第15 部分A 类数字设备的限值。设计这些限值是为了提供一个合理的保护以避免该设备作为商业用途时引起有害的干扰。如果未按照指导手册进行安装和使用，该设备产生、使用以及能够辐射的无线电频率能量可能会对无线电通讯产生有害影响。本设备如果安装在居民区可能会引起有害的干扰，在这种情况下用户将被要求自行付费来消除这种干扰。下列降低干扰问题的技术可以很容易地被使用。

1． 从测量仪上断开外接电源来验证仪器是否是干扰源。

2． 让测量仪及其电源远离受到干扰的设备。

3． 为受到干扰的设备重新配置接收天线。

4． 考虑将上述方法同时使用。

# 第 1 节　　介　绍

## 1.1 仪器描述

哈希公司提供以下两种型号的光学溶解氧测量仪（LDO™）：

- HQ10 型 — 仅可测量溶解氧
- HQ20 型 — 可测量溶解氧和 pH/mV

其它特征包括：

- 传感器寿命长，LDO
- 无须校准仪器，LDO（干燥环境保存型）
- 无极化时间，LDO
- 可在仪器内部存储 500 个测量数据
- 赋予样品 ID 和用户 ID
- 自动关闭仪器（在最后一次按键 15 分钟后）
- 可自动修正气压计的压力、盐度，LDO
- 防水等级为 IP67，具有密封的键盘
- 通过电源座（RS232）将数据转移到打印机或计算机
- 以碱性电池或电源座提供电源

## 1.2 仪器开箱

从航运集装箱内卸下仪器及其附件并检查有无损坏。确保标准附件清单上所列的每一项都在。如果有物品丢失或损坏，请与哈希公司顾客服务部（Hach Customer Service, Loveland, Colorado, 电话 1-800-227-4224）联系。在美国之外的顾客可与当地哈希公司的办事处或其分部联系。

### 1.2.1 标准附件

- 带有电池（4 节碱性电池，不可充电）的测量仪和 LDO 仪使用手册
- 溶解氧电极（带储存盒和适用于户外使用的传感器罩）
- 带校正模块和干燥剂盒的传感器帽

### 1.2.2 供选择的附件

- pH 电极（仅对 HQ20 而言）
- LDO 电源座
- 搅拌架
- BOD 附属配套元件
- 低离子强度样品池（仅对 HQ20 而言）
- 与电极相关的附件（在电极使用手册中列出）
- 可移动的 pH 探头支架
- LDO 探头的备用传感器帽
- 携带式仪器箱
- HachLink™ 软件

## 1.3 屏幕描述及展示

屏幕（或显示屏）被分成三部分：状态栏（顶部）、主显示屏和按键提示栏（底部）。状态栏显示的是日期、电源状态（详见第 30 页的 *电源状态* ）和时间或设置菜单名称。主显示屏显示测量结果、标准值、当前操作模式、样品温度、测量单位、错误代码、一个表示读数已稳定的指示器和设置项。按键提示栏显示被激活的指示键和提示文字、数字的输入模式。

## 1.4 维护

仪器设计成无需特意维护的形式。如果仪器表面弄脏了，用一块湿布擦拭表面。如果连接接头弄湿了，请用棉签将其清洁并拭干。

## 1.5 听觉信号

在下述情况下仪器会发出蜂鸣声：

- 在读数模式下，显示锁定模型处于开启状态并且得到稳定读数时（响三声）。
- 校准过程中达到了测量稳定态时（响三声）。
- 出错或出故障时（响一声）。

***注意***：*出错或出故障时，即使声音被关掉，仪器也将发出蜂鸣声。请参见第 42 页 设置声音参数。*

## 1.6 电源连接

HQ10 LDO™ 溶解氧测量仪和 HQ20 LDO™ 溶解氧/pH 测量仪针对户外或实验室使用而设计，使用四节碱性电池（请参见第 9 页的 电源要求。另外，仪器可使用连接到 115/230 V 交流电的电源座作为电源，请参见第 1.6.1 节。

### 1.6.1 使用电源座作为电源

电源座（图 1）是仪器的交流电适配器。当使用 RS232 端口下载数据到打印机或计算机需要使用连接到交流电。为将电源座与交流电连接：

*注意：LDO 电源座仅针对 HQ10 和 HQ20 测量仪的电源和信息交换要求而设计。LDO 电源座不能与 sens**ion**™ 电源座互换使用。*

1．将外电源插头插入墙上的插孔，并将直流电源连接器插入电源座。

2．将仪器放在电源座上，并使仪器底部的三个金属连接针头与电源座上三个突出的金属连接器对齐。

3．当仪器使用交流电时，在显示屏的上部栏目中将出现线电源图标。请参见第 30 页的电源状态栏。

**电源座不会对可充电电池进行充电。**请使用独立的碱性电池充电器。

当使用电源座时，无须取下碱性电池。

当仪器放置在电源座上时，仪器自动关闭功能将失效。

图 1　使用电源座

### 1.6.2 电源座上的连接端口

电源座后部有一个电源连接头、一个串口和一个绿色的指示灯。标准的 9 针 RS232 串口连接器用于将数据输入到打印机或计算机。也可以要求配备适配器，如一个 9 针到 25 针的连接器。

连接上电源时，绿色的指示灯将发亮；当通过串口将数据传输到打印机或计算机时，指示灯将闪烁。

### 1.6.3 ⚠ 使用电池作为电源

*注意：该产品只能使用碱性电池。使用其它形式的电池可能会发生危险。*

按下列程序安装电池：

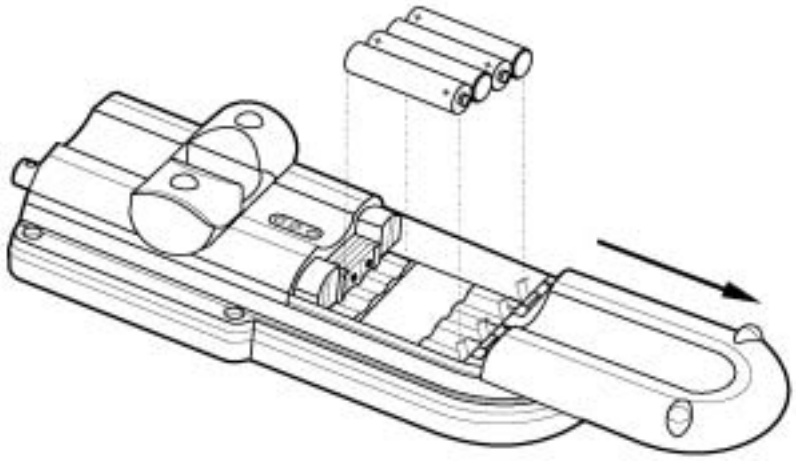
1．关闭仪器。

2．将仪器翻过来，按图 2 所示的方式卸下电池盒盖。

3．按图 2 所示的方式将四节碱性电池装入电池盒中。

4．将电池盒盖沿着仪器壳滑动直至归位。

**图 2　在仪器中安装电池**



## 1.7 探头连接

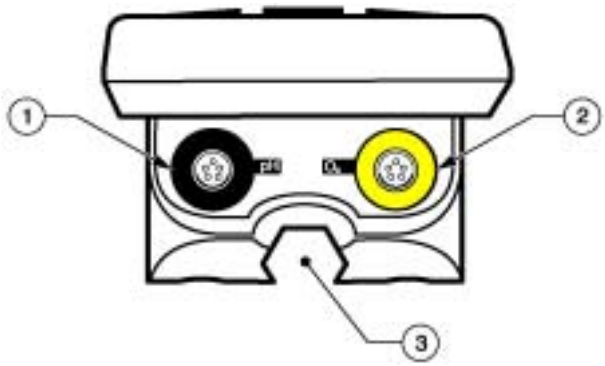
*注意：当安装或取下探头时，请不要旋转连接头。*

pH 探头（仅对 HQ20 而言）的连接头的外部铸有一个箭头。请将箭头对齐仪器连接头上的指示标记，然后再插入仪器中。请参见图 3。

LDO 探头的参照标记在不锈钢连接头的外部。请将该参照标记对齐仪器连接器上的指示标记，然后再插入仪器中。请参照图 3。

如果要卸下 LDO 探头，请将锁定的套管从仪器上滑出，然后轻轻地取下探头。

**图 3　探头连接器**

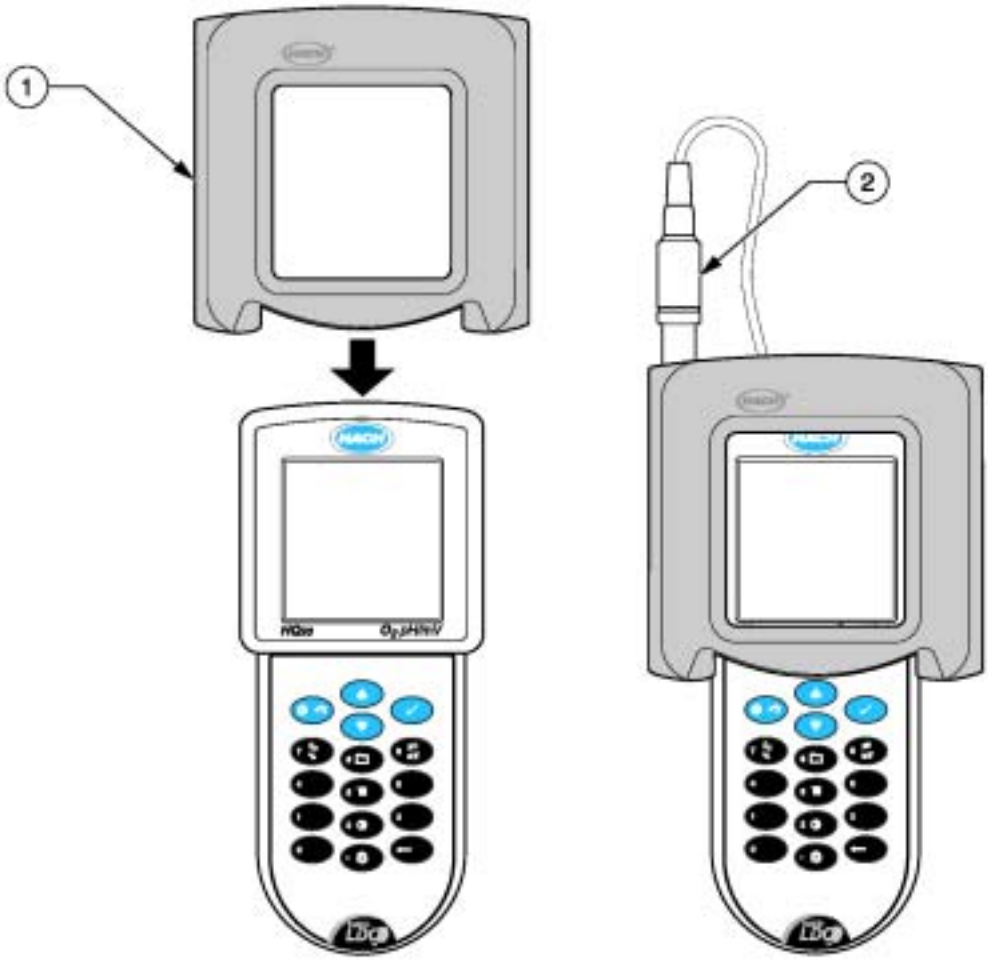



| | |
|---|---|
| 1 | 5 针屏蔽连接头（黑色） |
| 2 | 5 针屏蔽连接头（黄色） |
| 3 | LDO 探头支架 |

# 第 1 节，继续

## 1.7.1 安装可选择的 pH 探头架（仅对 HQ20 而言）

**图 4　将 pH 探头架安装到仪器上**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 将 pH 探头架滑动罩住仪器 | 2 | 插入 pH 探头 |

# 操　　作

## *危 险*

*处理化学样品、标准物及试剂时可能会有危险。请在处理任何化学物质之前先查看必要的物质安全信息页（MSDS）并熟悉所有的安全性流程。*

# 第 2 节　　LDO™ 探头使用模式

哈希公司的 LDO 传感器耐用、反应灵敏、准确并易于维护。通常情况下，传感器帽只需一年更换一次。当传感器帽被污染后，可以很容易地用肥皂、水和软布进行清洗。

要想得到准确的结果（请参见第 10 页的 精度），请选择一个最适合当前探头使用用途的使用模式（图 1）。

**表 1　LDO 传感器帽的使用模式（推荐）**

| 使用模式 | 浸入时间 | 储存条件 | 校准模式 | 校准频率 |
|---|---|---|---|---|
| 干储存 | < 6 小时/天 | 干储存盒 | 更新模块 | 不要求 |
| 湿储存 | > 6 小时/天 | 水 | 水饱和空气 | 每隔 8 小时一次，直至充分水合 |
| 未知条件 | 不定 | 环境条件或传统方法 | 水饱和空气 | 每隔 8 小时一次 |

## 2.1 干储存

当探头用于短期测量（每天小于 6 小时），不用时请擦干探头并把它保存在干储存盒中。每个 LDO 探头配备一个干储存盒，使用硅胶干燥剂提供干燥的储存环境。请参见第 47 页的安装传感器帽中的传感器帽安装指南。请参见第 53 页 *探头维护* 中的有关探头和干燥保护的相关信息。

## 2.2 湿储存

当探头的顶端部分每天浸湿时间多于 6 小时的情况下，要求使用湿储存。在最初的 72 小时浸泡时间中，每隔 8 小时校正一次。当湿储存 72 小时*后，传感器帽将达到充分润湿状态。如果传感器帽始终保持湿润，则无须校正。请参见第 60 页 *校验和调整传感器校正曲线* 中的校正指南。

*室温时为 72 小时；50°C（122°F）时为 12 小时。

## 2.3 未知条件

如果发生下述情况之一，则传感器帽的保存条件将不可知：

- 探头保留在环境条件下
- 没有始终保持湿储存
- 没有始终保持干储存
- 在干储存条件，干燥剂变色

如果传感器在储存过程中存在这些或其它问题，请每隔 8 小时校正一次探头。请参见第 60 页的*校正和调整传感器校正曲线* 中的校正指南。

# 第 3 节　　仪器设置

## 3.1 键盘介绍

**图 5** 显示的是该仪器的键盘。表 2 中列出了各键的功能。

**图 5　　HQ20 测量仪键盘**

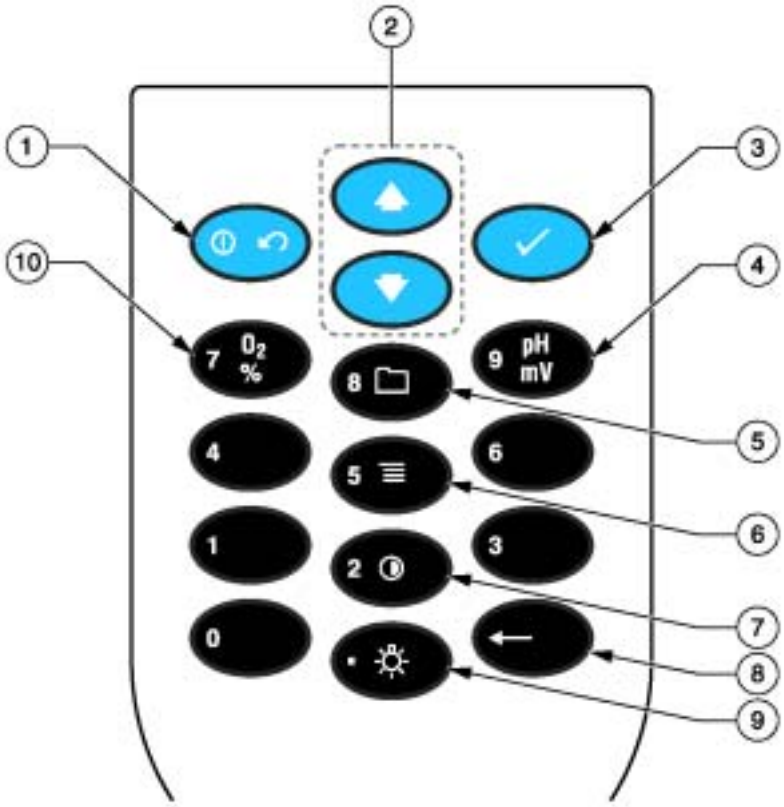



**表 2 按键及描述**

| 序号 | 按键 | 描述 |
|---|---|---|
| 1 | **电源/取消** | 当电源关闭时：<br>• 开启仪器并打开最近使用的读数模式。<br>在测试模式下：<br>• 关闭仪器。<br>其它操作模式：<br>• 退出菜单。<br>• 取消当前操作，不保存测量结果。 |

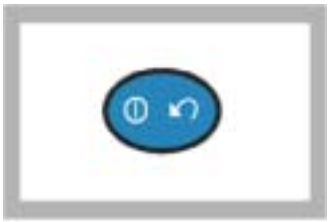
**表 2 按键及描述（继续）**

| 序号 | 按键 | 描述 |
|---|---|---|
| 2 | **向上和向下** | 设置模式下在各选项之间滚动。<br>文字及数字输入模式下（数字通过数字键盘输入），在字母区滚动。<br>储存和调用模式下，在各数据点间滚动 |
| 3 | **读数/OK** | 当仪器稳定在显示锁定模式时，按此键开始测量。<br>确认当前主菜单选项。<br>允许用户编辑设置。<br>确认数字输入。 |
| 4 | **PH/MV** | 将仪器设置为 pH 值测量模式。按此键可以在 pH 和 mV 之间变换（仅对 HQ20 而言）。<br>当处于文字及数字输入模式时，键入数字 9。 |
| 5 | **数据记录** | 当处于测量模式时，打开数据记录菜单。<br>当处于文字及数字输入模式时，键入数字 8。 |
| 6 | **设置菜单** | 当处于测量模式时，打开 $O_2$ 和 pH 设置选项。<br>当处于文字及数字输入模式时，键入数字 5。 |
| 7 | **对比度** | 调整屏幕对比度。<br>在文字及数字输入模式下，按此键输入数字 2。 |
| 8 | **退格** | 当处于文字数字输入模式时，退格以清除前一个输入文字或数字。 |
| 9 | **背景灯** | 打开或关闭背景灯。<br>当处于文字及数字输入模式时，键入一个小数点。 |
| 10 | **$O_2$/%** | 设置溶解氧测量模式。在溶解氧浓度（mg/L）和%饱和度之间转换。<br>当处于文字及数字输入模式时，键入数字 7。 |

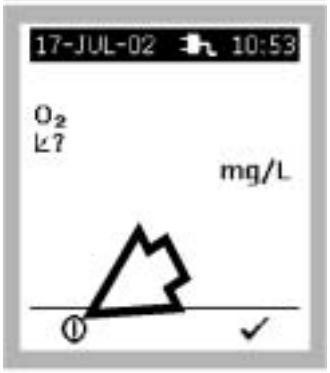
## 3.2 基本仪器设置

### 3.2.1 开启或关闭仪器

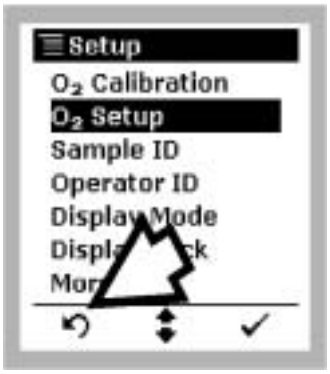
将电源座的插头接入墙上的插座或装上电池（请参见第 17 页第 1.6 节）后，按下然后松开 **电源/取消** 键以打开仪器。仪器将返回到最近使用过的测量模式。



当电源图标出现在按键上方的显示屏上时，按下 **电源/取消** 键可将仪器关闭。当仪器未放置在电源座上时，最后一次按键 15 分钟后仪器将自动关闭。




*__注意__ :如果要取消自动关闭功能，请参见第43 页第3.3.10 节。*




如果**取消**图标出现在按键的上方，按下 **电源/取消** 键直至出现电源图标，这样就可以取消正在进行的操作，并可将仪器关闭。

### 3.2.2 语言选择

第一次开启仪器时，将出现语言选择屏幕。

1．使用 **向上** 和 **向下** 键选择所期望的语言。

2．按下 **读数/OK** 键确认语言选择项。按下 **电源/取消** 键以取消操作，不改变语言选择项。

选择了默认的语言后，可按下述程序进行语言选择：

1．当仪器为关闭态时，按下并按住 **电源/取消** 键直到出现语言选择屏幕。

2．选择其中一种语言。

3．按下 **读数/OK** 键。

### 3.2.3 显示屏对比度

调整显示屏的对比度以得到适宜的光学条件和视觉角度。

1．按下 **对比度** 键检查当前设置。

2．按下并按住 **对比度** 键。对比度将持续调整直到按键松开。

3．松开按键选择合适的对比度。当松开 **对比度** 按键时，**向上** 和 **向下** 按键可以用来调整对比度。松开该键 3 秒钟后对比度对话框将消失。

***注意：****在文字及数字输入模式下，按下* ***对比度*** *键将输入数字 2。*

### 3.2.4 电源状态

当仪器处于测量状态（显示溶解氧或 pH）时，无论什么时候在状态栏都可见到电源状态。

当在操作时，电池为充满电且运行良好的状态下，状态栏不出现任何图标。

当需要更换电池时将出现电池图标。

当仪器通过电源座与交流电连接时，将出现线电源图标。

## 3.3 设置菜单参数

设置样品 ID、操作者 ID、显示锁定功能、时钟、声音、温度、自动关闭仪器、电源座、运用于 HQ10 和 HQ20 中的信息及 HQ20 的溶解氧和 pH 模式。仅运用于 HQ20 的显示模式可以使显示屏同时显示溶解氧和 pH 的测量值。

### 3.3.1 进入设置菜单

在测量模式下，按下 **设置** 按键可进入仪器设置菜单。

请参见第 46 页的溶解氧设置中的 LDO 探头专用指南。请参见第 71 页的 ***进入 pH 设置菜单*** 中的 pH 探头的特殊设置（仅对 HQ20 而言）。

对于 HQ20 测量仪，前面两个选项通常是专门用于当前仪器测量模式（溶解氧或 pH）。

其它的选项适用于所有的测量模式。使用 **向上** 和 **向下** 按键可以使菜单中的某一选项变成高亮度。

按下 **电源/取消** 键可退出主菜单并返回到当前的测量模式。

按下 **读数/OK** 键可选择高亮度的选项。

***注意：****使用* **向上** *和* **向下** *键可在更多设置选项间滚动或使“More…”选项变成高亮度，然后按下* **读数/OK** *键。*

### 3.3.2 样品 ID

仪器可以编辑七个独立的样品 ID。样品 ID 可从测量屏或样品 ID 菜单分配给某一次测量值。

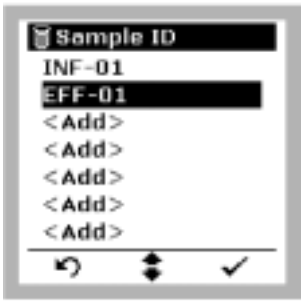
1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上** 和 **向下** 键使“ Sample ID”项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

3．使用 **向上** 和 **向下** 键选择 **选择**、**编辑**或**关闭**项。

要想重新获得一个已存在的样品 ID 时：

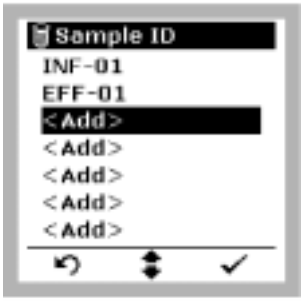
4．使“ **Select** ”项变成高亮度，然后按下 **读数/OK** 键。




5．选择一个已存在的样品 ID，然后按下 **读数/OK** 键。

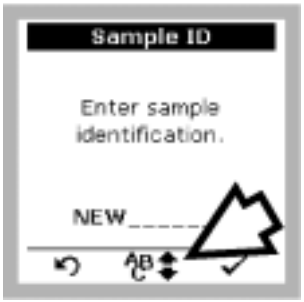
# 仪器设置，继续

仪器将返回到测量显示屏并显示出所选择的样品 ID。




在选择菜单或编辑菜单重可以创立新的样品 ID。

1．按 **向上** 和 **向下** 键使“ **Add** ”项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。




2．使用 **向上** 和 **向下** 键选择字母字符并可以用数字键输入数字，输入一个长度可达 10 个字符的样品 ID。

3．按下 **读数/OK** 键以进入输入位置，或等待 3 秒钟。（在最后一次按键 3 秒钟后，输入位置将前进 1 格）。使用 **退格** 键可退回一格。

***注意：****按下并按住* **向上** *和* **向下** *键以便在字母字符间快速滚动。*

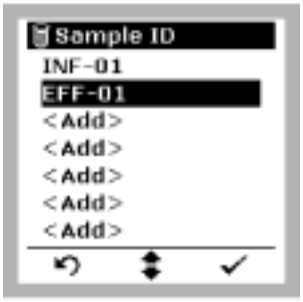
4．当输入完成后，按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到测量屏显示。按下 **电源/取消** 键将返回到列表，不做改动。

***注意：****当在编辑菜单中增加新的样品 ID 时，按下* **读数/OK** *键后仪器将返回到编辑菜单。*

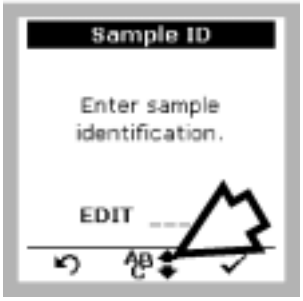
# 仪器设置，继续

要想改变一个已经存在的样品 ID：

1．让“ Edit ”选项变成高亮度，然后按下 **读数/OK** 键。




2．让样品 ID 项变成高亮度，然后按 **读数/OK** 键。

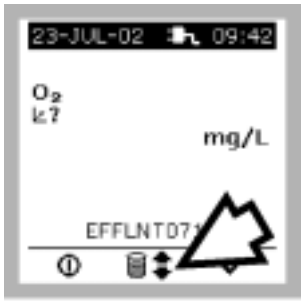



3．使用 **向上** 和 **向下** 键选择字母字符并可以用数字键输入数字，输入一个长度可达 10 个字符的样品 ID。

4．按下 **读数/OK** 键可以进入输入位置，或等待 3 秒钟。(在最后一次按键 3 秒钟后,输入位置将前进 1 格)。使用 **退格** 键可退回一步。

***注意：****按下并按住* **向上** *和* **向下** *键可以在字母字符间快速滚动。*

5．按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到编辑菜单显示屏，或者按下 **电源/取消** 键将返回到列表，不改变选项。




已存在的样品 ID 可通过测试屏快速获得。使用 **向上** 和 **向下** 键在列表中滚动然后选择样品 ID。

取消样品 ID 参数有两种方式。

1．在样品 ID（Sample ID）菜单中，使用 **向上** 和 **向下** 键使“ Off ”选项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

2．在测试屏中，使用 **向上** 和 **向下** 键滚动直到样品 ID(显示在样品 ID 图标上面)为空。

***注意：****只要在仪器中编辑了样品 ID，在测试屏中将可以显示样品 ID 图标。*

### 3.3.3 操作者 ID

可在仪器中编辑七个独立的操作者 ID。操作者 ID 可以分配给一个测量结果。

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上** 和 **向下** 键使操作者 ID 选项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

# 仪器设置，继续

3．使用 **向上** 和 **向下** 键分别使“ **选择（Select）、编辑(Edit)、关闭(Off)** ”或“ **注册(Login)** ”项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

要想找到一个已经存在的操作者 ID：

4．使“ **Select** ”选项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

5．选择一个已存在的操作者 ID，然后按下 **读数/OK** 键。

6．仪器将返回到测量显示屏并显示所选定的操作者 ID。

至此，既可在选择菜单又可在编辑菜单重可以创立新的样品 ID。

1．使用 **向上** 和 **向下** 键选择 **加入**。按下 **读数/OK** 键。

# 仪器设置，继续

2．使用 **向上** 和 **向下** 键选择字母字符并可以用数字键输入数字，输入一个长度可达 3 个字符的操作者 ID。

3．按下 **读数/OK** 键可以进入输入位置，或等待 3 秒钟。(在最后一次按键 3 秒钟后，输入位置将前进 1 格)。使用 **退格** 键退回一格。

***注意：****按下并按住* **向上** *和* **向下** *键可以在字母字符间快速滚动。*

4．当输入完成后，按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到测量显示屏。按下 **电源/取消** 键将返回到列表，不作改动。

***注意：****当在编辑菜单中增加新的样品 ID 时，如果按下* **读数/OK** *键，仪器将返回到编辑菜单。*

如果要对一个已经存在的操作者 ID 进行更改，则：

1．使“ **编辑（Edit）**”选项变成高亮度。按下 **读数/OK** 键。

2．使操作者的 ID 变成高亮度。 按下 **读数/OK** 键。

# 仪器设置，继续

3. 使用 **向上** 和 **向下** 键选择字母字符并可以用数字键输入数字，输入一个长度可达 3 个字符的操作者 ID。

4. 按下 **读数/OK** 键可以进入输入位置，或等待 3 秒钟。(在最后一次按键 3 秒钟后，输入位置将前进 1 格)。使用 **退格** 键退回一格。

***注意：****按下并按住* **向上** *和* **向下** *键可以在字母字符间快速滚动。*

5．当输入完成后，按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到测量显示屏。按下 **电源/取消** 键将返回到列表，不作改动。

如果要想删除操作者 ID，请进入操作者 ID 菜单并使“ Off ”选项变成高亮度。然后按下 **读数/OK** 键。

操作者 ID 将不再出现再测量显示屏上。

# 仪器设置，继续

## 3.3.4 注册

当注册功能处于开启状态时，每当开启仪器后，仪器上都将出现一个带当前操作者 ID 列表的注册显示屏。

为开启注册参数：

1．按下 **设置** 键并使用 **向上** 和 **向下** 键选择操作者 ID。

2．选择注册（Login）项，然后按下 **读数/OK** 键。

3．屏幕上会显示当前注册状态。使用 **向上** 和 **向下** 键来改变注册状态。

4．选择 **开启（On）** 项，然后按下 **读数/OK** 键。

5．按 **电源/取消** 键两次，返回到测量显示屏。

当仪器开启时，将返回到注册显示屏。选择一个操作者 ID 让其变成高亮度，然后按下 **读数/OK** 键。

***注意：****如果想跳过选择操作者 ID 这个步骤而直接开始测量过程，当仪器启动时请在注册屏下按* **电源/取消** *键。*

仪器将返回到测量模式。操作者 ID 将出现在屏幕的左下角。

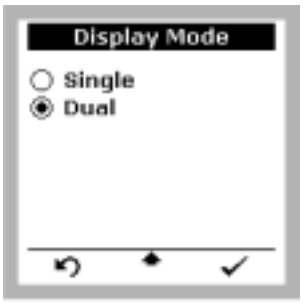
如果要关闭注册功能，请：

1．在操作者 ID 菜单中选择**注册**（Login）选项，然后按下 **读数/OK** 键。

2．选择 **关闭** （Off）项，然后按下 **读数/OK** 键。

3．按 **电源/取消** 键两次，返回到测量显示屏。

### 3.3.5 显示模式（仅对 HQ20 而言）




HQ20 测量仪的显示模式可以单独显示一种测量结果，或以分屏的方式同时显示溶解氧和 pH 两种测量结果。

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上 和 向下** 键选择显示模式（Display Mode），按下 **读数/OK** 键。

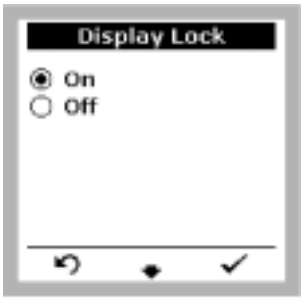
3．选择“ Single ”或“ Dual” 选项，然后按下 **读数/OK** 键。

在双显示模式下，测量显示屏将分成两个部分，分别显示溶解氧和 pH 或 mV。

### 3.3.6 显示锁定（连续读数/按键后开始读数）

当显示锁定功能开启（按下某键后才能开始读数）时，测量结果会被锁定在显示屏上，直至按下 **读数/OK** 键后才开始进行新的测量过程。当显示锁定功能关闭时，仪器将保持连续读数模式。

**如果是使用电池作电源，强烈建议使用“ 按键后开始读数（Push-to-read）”模式**。连续读数模式会很快消耗电池，因此仅在使用电源座（可供选择的）时使用。




如果想改变显示锁定功能的设置，请：

1. 按下 **设置** 键。使用 **向上** 和 **向下** 键选择显示锁定功能。

2. 按下 **读数/OK** 键。

3. 使用 **向上** 和 **向下** 键更改设置。然后按下 **读数/OK** 键并返回到测量显示屏。

### 3.3.7 设置时钟

选定**时钟（Clock）**项，更改出现在电源状态栏和数据记录打印输入项的日期和时间。

1. 按下 **设置** 键。

2. 使用 **向上** 和 **向下** 键选择**时钟（Clock）**项。

3. 按下 **读数/OK** 键。

4. 屏幕上显示出年份的当前设置。

- 如果接受当前设置，请按 **读数/OK** 键。
- 如果要更改年份设置，请使用数字键进行更改，然后按下 **读数/OK** 键。

***注意：****在设置过程中，任何时候按下* **电源/取消** *键将取消对时钟的设置。*

5．屏幕上显示出月份的当前设置。

- 如果接受当前设置，请按 **读数/OK** 键。
- 如果要更改月份设置，请使用数字键进行更改，然后按下 **读数/OK** 键。

6．屏幕上显示出某月日期的当前设置。

- 接受当前设置，请按 **读数/OK** 键。
- 为更改某月日期设置，请使用数字键进行更改，然后按下 **读数/OK** 键。

7．屏幕上显示出时间的当前设置。

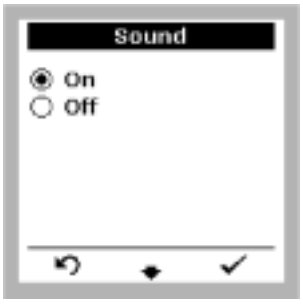
- 如果接受当前设置，请按 **读数/OK** 键。
- 如果要更改时间设置，请使用数字键进行更改，然后按下 **读数/OK** 键。

***注意***：*当时间被更改后，秒钟将置为 0。*

### 3.3.8 设置声音参数

当发生错误或功能故障时，仪器通常会发出蜂鸣声。其它报警如校正和测试模式中的稳定性可通过将声音设置为开而被激活（响三声）。

***注意***：*在连续读数模式中没有稳定性报警。*

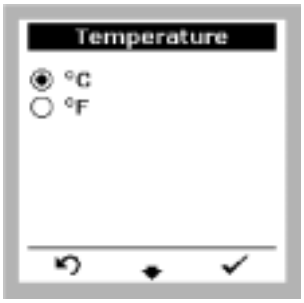



1．按下 **设置** 键。使用 **向上** 和 **向下** 键选择**声音（Sound）**项。按下 **读数/OK** 键。

2．仪器将显示当前的声音设置。使用 **向上** 和 **向下** 键更改设置。然后按下 **读数/OK** 键。

按下 **电源/OK** 键将返回到设置菜单，不改变当前设置。

### 3.3.9 选择温度单位




选择**温度（Temperature）**项以检查或更改温度单位。

1．按下 **设置** 键。使用 **向上** 和 **向下** 键从设置菜单中选择温度项。按下 **读数/OK** 键。

2．仪器将显示当前的温度设置。使用 **向上** 和 **向下** 键更改温度单位。然后按下 **读数/OK** 键。

按下 **电源/OK** 键将返回到设置菜单，不改变当前的温度设置。

### 3.3.10 自动关闭仪器功能

仪器配备了自动关闭功能，在最后一次按键 15 分钟后将自动关闭仪器。按下 **电源/取消** 键将再次开启仪器。

为节约电池，自动关闭功能的默认设置值为 15 分钟。如果想取消自动关闭功能，请：

1．按下 **设置** 键。

2．选择**自动关闭（Auto Shut-off）**功能项。按下 **读数/OK** 键。

3．选择**关闭（Off）**项。然后按下 **读数/OK** 键返回到设置菜单。

***注意：****当仪器使用电源座时，自动关闭功能将失效。*

### 3.3.11 GLP 输出

当启动 GLP 输出（GLP Output）功能时，输入计算机或打印机的每一数据行都带有校正信息。

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上** 和 **向下** 键选择 GLP 项。按下 **读数/OK** 键。屏幕上将出现当前状态栏。

3．使用 **向上**和 **向下** 键更改 GLP 状态。然后按下 **读数/OK** 键。或按下 **电源/OK** 键退出，不改变当前设置。

***注意：****GLP 项的默认模式为“关闭（Off）”。*

### 3.3.12 信息功能

设置菜单中的信息功能包括模式的序号、系列号和仪器的软件版本。

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上**和 **向下** 键选择信息功能项。

3．按下 **读数/OK** 键。

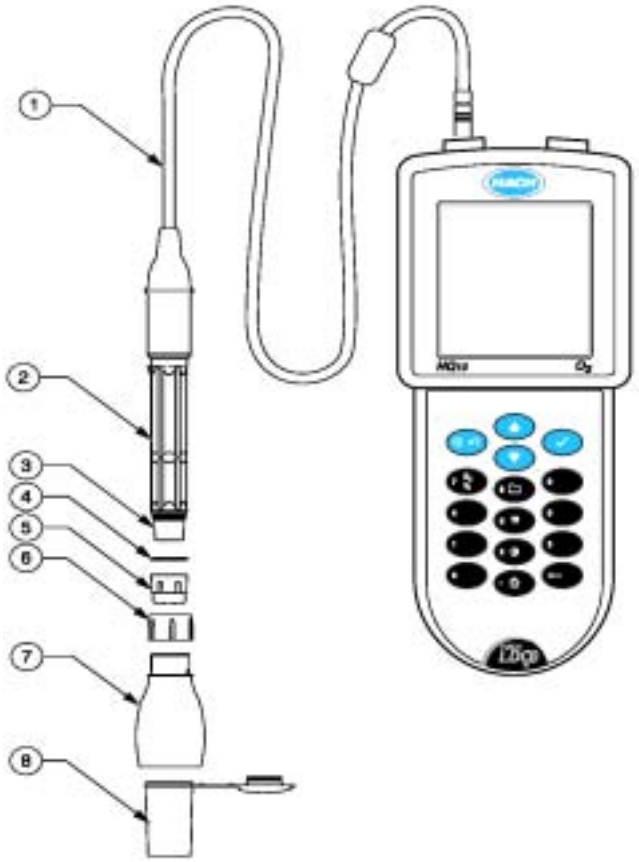
4．按下 **电源/OK** 键将返回到设置菜单。

# 第 4 节　　溶解氧测量

## 4.1 LDO™溶解氧探头

### 4.1.1 探头安装

**图 6　LDO 探头安装**




| | |
|---|---|
| 1 | 缆线 |
| 2 | 探头主体 — 六角型部分 |
| 3 | 探头本体 — 螺纹部分 |
| 4 | 传感器帽的密封垫 |
| 5 | 传感器帽 |
| 6 | 套环 |
| 7 | 屏蔽罩 |
| 8 | 干式储存盒 |

## 4.2 溶解氧设置

表 3 描述了溶解氧设置菜单中的选项。

**表 3 设置选项**

| 设置描述 | 选项描述 | 默认设置 |
|---|---|---|
| 新传感器 | 从传感器更新模块中加载传感器设置。 | — |
| 盐度 | 0－70%。 | 0.0 |
| 分辨率 | 0.1，0.01 | 0.1 |
| 压力 | mbar, inHg, hPa, mmHg | mbar |

如果要进入 $O_2$ 设置菜单：

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上** 和 **向下** 键选择 $O_2$ 设置（$O_2$ Setup）项。

3．按下 **读数/OK** 键。

### 4.2.1 安装传感器帽

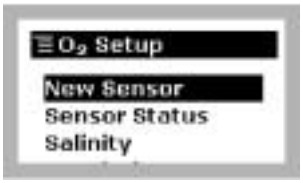
1．将一个新的密封垫放在探头主体上，并将密封垫的收缩肩部分朝着探头的顶端部分。滑动密封垫直到它靠着探头主体的螺纹。（请参见第 49 页的图 7）。

2．用手将新的传感器帽拧紧在探头上，直到密封垫压紧。不要过分拧紧。传感器帽可将密封垫压过螺纹部分并归位。（请参见第 49 页的图 7）。

***注意：****避免接触传感器帽黑色的一面。*

3．垂直拿着探头检查探头密封情况，确认密封垫的收缩肩部分在探头帽内。

4．按下 **设置（Setup）** 键。




5．使用 **向上** 和 **向下** 键选择 **$O_2$ 设置（$O_2$ Setup）**菜单中的**新传感器（New Sensor）**项。

6．按下 **读数/OK** 键。

7．每一个传感器都提供了一个传感器专用更新模块。将更新模块固定在仪器的后部。滑动模块的圆形后端，使之固定在探头支架上（请参见图 8）。模块上的针形物将对准仪器上的金属接触垫。

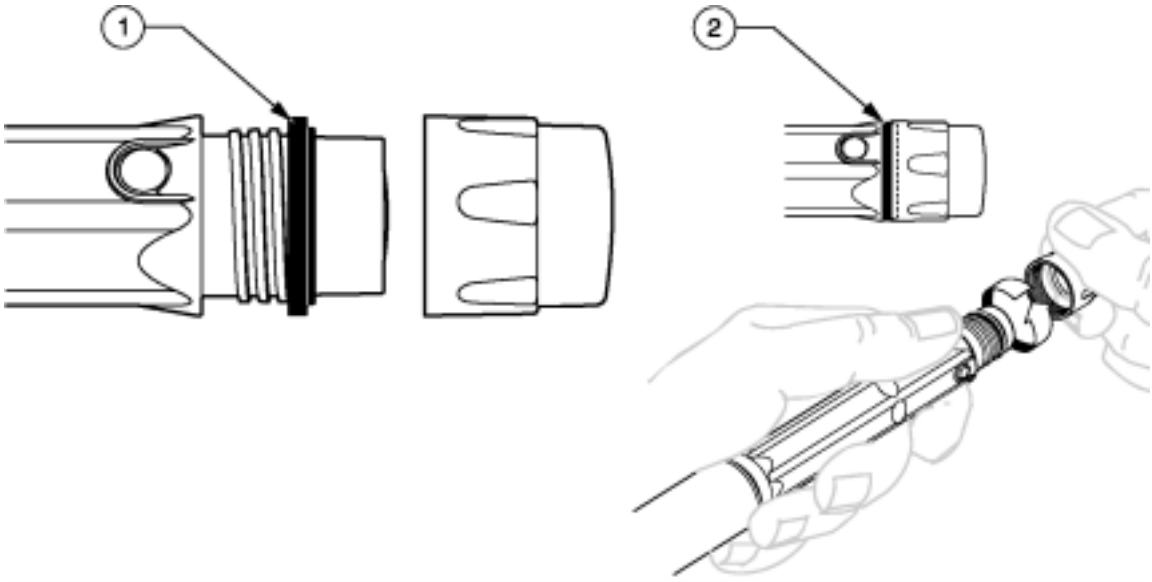
当仪器感应到更新模块后，仪器将自动加载传感器的数据。更新时间小于 2 秒钟。

8．当仪器已加载了传感器数据后，仪器将发出两次蜂鸣声，并显示传感器的批代码。请确认仪器显示的批代码与印在传感器帽上的批代码相同。批代码以 3～9 之间的数字开头（图 9）。

***注意：****序列号以“0”或“1”开头。*

9．按下 **读数/OK** 键，以存储新的传感器设置。

**图 7 安装新的传感器帽**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 缩肩部分朝向探头顶部 | 2 | 缩肩在帽内 |

**图 8 安装更新模块**

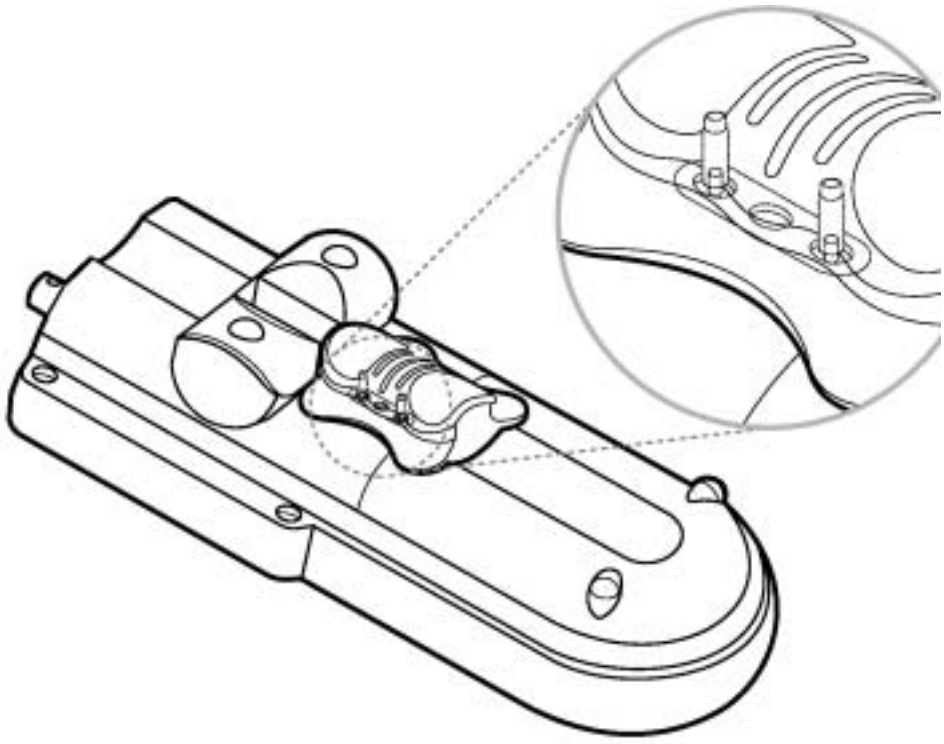
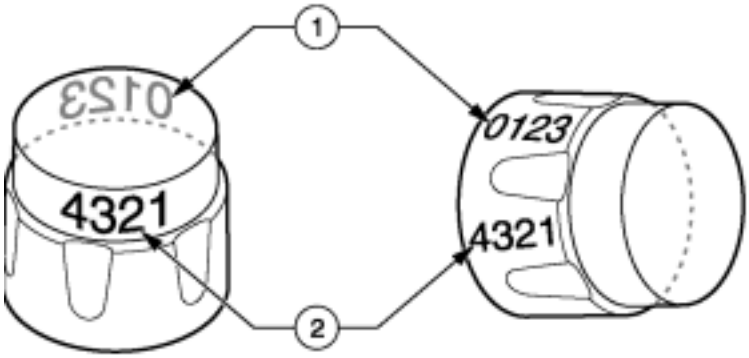


**图 9 传感器帽上的代码**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 传感器帽的序列号（以“ 0 ”或“ 1 ”开头） | 2 | 传感器的批代码 |

### 4.2.2 更换传感器帽

1．如果要更换传感器帽，请将探头上的旧帽取下并抛弃。请避免接触或污染暴露的内探头窗。

***注意：****如果内探头窗被污染，请使用稀释的异丙醇或去离子水清洗并完全干燥。不要擦拭探头窗或使用任何腐蚀性清洁剂来清洗探头窗。*

***注意：不要****使用酒精或其它有机溶剂清洗传感器的黑色面。这些溶剂将会破坏传感器帽。*

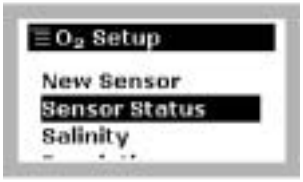
2．请小心地用手指旋转旧的密封垫将将其从探头主体上卸下。不要使用尖锐的金属工具，因为金属工具可能损坏探头主体。请继续按第 47 页的步骤 1 操作。

### 4.2.3 检查传感器帽的状态

传感器帽自更新之日起有一年的使用期（365 天）。仪器将记录传感器帽的使用期并在有效期结束前 30 天警告用户（请参见 4.2.4 节）。

# 第 4 节，继续

1．使用 **向上** 和 **向下** 键在 **$O_2$ 设置（$O_2$ Setup）**菜单中选择**传感器状态（Sensor Status）**栏。



2．按下 **读数/OK** 键。

3．显示屏将显示传感器帽安装的日期和时间、传感器帽的批代码以及剩余的服务期天数。

4．当传感器的有效期结束后，其准确性可能无法满足说明书所指出的技术参数要求。在显示结果的窗口上将出现传感器帽过期的图标。

在传感器的有效期结束后，记录在数据库中的测量结果都将显示一个表示传感器帽过期的图标。输出到打印机或计算机的数据将标记有星号（*）。

### 4.2.4 传感器帽的更换

经过预定的时间间隔（365 天）后，仪器要求更换传感器帽，如果传感器帽被损坏或污染，则更换频率应更高。当传感器帽的有效期还剩 30 天时，仪器会显示一个提示信息。当对余下的 30 天进行倒计数时，仪器每次开机都会显示一个倒计数的更新值（即实际剩余的天数）。请按下 **读数/OK** 键重新开始操作。请在 30 天限期结束前更换传感器帽。

请参见第 47 页的传感器更换指南中的***安装传感器帽***。

## 4.3 常规探头操作

请按下列程序操作，以使 HQ10 和 HQ20LDO™ 获得最好的操作性能和准确性。

***注意：****请不要将溶解氧探头/传感器暴露在二氧化氯含量大于 20mg/L 的水中。容许将探头短时间地暴露于二氧化氯含量 <20mg/L 的溶液中，但这将缩短传感器的寿命。*

- 仅能在水溶液中使用溶解氧探头。
- 避免使用手指、手或其它可能划伤或刺伤传感器帽的固体物质接触传感器帽的黑色表面。
- 避免传感器帽受到阳光直射，并且避免将其直接对着太阳。长期暴露于阳光下会损坏传感器帽并缩短其使用寿命。
- 请按照第 25 页的**第 2 节中*使用模式选择*** 的要求保存探头。
- 在读数前请确认探头顶部聚集的气泡已被驱逐干净。
- 手拿探头时请不要接触探头一侧的金属钮扣状物体。该金属钮扣是感应样品温度的电热调节器。如果电热调节器的温度与样品的温度不同，测量的溶解氧浓度将不准确。

### 4.3.1 探头维护

**干储存盒**

LDO 探头带有一个干储存盒。在干储存使用模式下必须使用干储存盒（请参见第 25 页的第 2.1 节干储存）。在干储存盒中放有一袋硅胶干燥剂，它可以为传感器帽在不使用时提供一个干燥环境。干燥剂中含有湿度指示剂，当其湿润时会改变颜色。

1．从密封袋中倒出干燥剂。

2．打开储存盒底部的一个盖子。如果储存盒内有水汽，请先干燥储存盒的内部。

3．放入干燥剂并将盖子盖严。

4．清洗探头并轻轻晃动探头以便去除多余的水分。用软布或实验室专用抹布擦干传感器帽，使其充分干燥。

***注意：****由探头带入储存盒的湿气会使干燥剂很快达到吸收饱和。*

5．轻轻地插入探头直到不能动为止。

**干燥剂的检查和再生**

请定期检查干燥剂袋。当干燥剂变色时，必须更换或再生。

要想再生已被水汽饱和的干燥剂：

1．请从储存盒中取出饱和的干燥剂并换上新的干燥剂。

*小心*
*为避免人身伤害以及干燥剂袋破损，请不要在超过 120 ℃（248 ℉）的条件下加热干燥剂。*

2．将饱和的干燥剂放入 105℃（221℉）的干燥炉干燥一整夜，或者直到干燥剂变回原来的颜色为止。

3．将再生后的干燥剂保存在一个密封容器中。

请参见第 25 页的 ***LDO™ 探头使用模式***，从而获得更多的关于推荐使用模式的相关信息。

### 4.3.2 安装遮光器

当在户外使用探头时，防护型的遮光器起到阻挡太阳光的作用，从而可保证仪器得到准确的溶解氧读数。

遮光器的套环可以紧紧地安装在传感器帽上。为了避免损坏传感器帽，请在安装和拆卸套环及遮光器时防止遮光器撞击到传感器帽的黑色表面。

1.将套环安装探头主体上。套环的缩肩部分朝着缆线的方向。请参见第 45 页的图 6。

2．当带螺纹的套环迅速就位（在探头主体上的六个圆形突起处）后，将遮光器安放在传感器帽上。

3．如果有必要的话，旋转遮光器，直到六角形套管（或颈箍）与六角形探头主体对齐。

4．将套环拧紧在遮光器的颈箍上。

5．要想卸下遮光器，请握住遮光器（而不要握住探头主体）拧下套环。将遮光器从探头主体上取下，然后卸下套环。

***注意：****握住探头主体的话，将会遮光器难以拧下来。*

## 4.4 测量水中的溶解氧（0～20 mg/L）

1．按第 45 页的第 4.1.1 节所示安装溶解氧探头。

2．将储存盒固定在与 LDO 测量仪相连。

3．将探头插入样品深度应使位于探头一侧的温度传感器（金属钮扣状物）浸在溶液中。

4．将探头放入样品中并按下 **读数/OK** 键。

***注意：****为快速而准确地得到读数，请用探头轻轻地搅动样品。*

5．仪器将显示“ Stabilizing…”和一个进度栏。当在探头稳定过程中，进度图标将不断缩短，当探头完全稳定后，进度栏将消失。

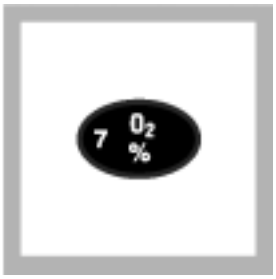
***注意：****溶解氧、%饱和度和温度在探头稳定之前可能会*

6．等待仪器稳定。

***注意：****如果显示锁定功能设置为“关闭”，测量结果会持续不断地波动。而当显示锁定功能关闭时，***读数/OK*** 键将失效。请参见第 40 页第 3.3.6 节。*

7．如果要将测量值储存在仪器储存模块中，请按 **数据记录** 键。

***注意：****请参见第 79 页第 6 节关于输入储存和调用的相关信息。*




8．要想看到以%饱和请按 **溶解氧** 键。

***注意：****要想以%饱和度而不是mg/L 为单位来显示测量结果，请在测量前按该键。请参见第 27 页表 2 以便获得更多地信息。*

以%饱和度显示的测量结果是仪器根据平衡溶解氧浓度而得到的计算值。计算过程使用了样品温度、盐度、大气压和以 mg/L 为单位的溶解氧的测量浓度。

## 测量方法性能

**精度**

对具有相同溶解氧浓度的样品进行多次重复测量，并计算所得测量结果的标准偏差，可以确定仪器的精度。针对某个溶解氧浓度为 7.45mg/L 的气饱和水样进行七次溶解氧测量，专人操作专用 LDO 仪可以获得 0.03mg/L 溶解氧的标准偏差。

## 干扰物

二氧化氯是唯一已知的干扰物，它可以导致结果偏高。长期暴露在高浓度二氧化氯的环境中会永久性地损坏传感器帽。

## 测量方法摘要

HQ10 和 HQ20 使用的 LDO 传感器帽使用了一种荧光物质。当用绿光照射时，它会发出红光。样品中的溶解氧浓度与传感器中发光物质成反比。

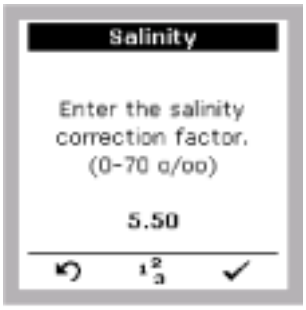
# 4.5 溶解氧设置项

## 4.5.1 输入盐度值

输入样品的盐度值可以校正高盐度溶液的溶解氧值。

1．使用 **向上 和 向下** 键选择 $O_2$ 设置（$O_2$ Setup）菜单中的盐度（Salinity）项。

2．按下 **读数/OK** 键。




3．确定样品的盐度（表 4）。盐度以千分之一表示。使用数字键输入盐度校正因子。

***注意：****小数点必须人工输入。*

4．按下 **读数/OK** 键确认输入并返回到 $O_2$ 设置菜单。

按下 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出。

### 4.5.2 盐度校正因子

在参考温度(20°C)下，使用电导率仪测量溶液可得到以 mS/cm 为单位的电导率，然后利用表 4 来估计盐度校正因子（以 ppt* 表示，取最接近的整数值）。从表 4 选择盐度值输入仪器中。请参见第 56 页的溶解氧设置项。

表 4 仅作参考，在使用溶解氧测量仪是并非必须使用。表 4 是参照国际海洋学表**而计算出的值，最高为 54 mS/cm。

**表 4 盐度校正因子**

| 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] | 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] | 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 3 | 20 | 13 | 35 | 25 |
| 6 | 4 | 21 | 14 | 36 | 25 |
| 7 | 4 | 22 | 15 | 37 | 26 |
| 8 | 5 | 23 | 15 | 38 | 27 |
| 9 | 6 | 24 | 16 | 39 | 28 |
| 10 | 6 | 25 | 17 | 40 | 29 |
| 11 | 7 | 26 | 18 | 42 | 30 |
| 12 | 8 | 27 | 18 | 44 | 32 |
| 13 | 8 | 28 | 19 | 46 | 33 |
| 14 | 9 | 29 | 20 | 48 | 35 |

* ppt＝千分之一盐度

**国际海洋学表，卷 1，英国海洋国际研究所，Womley,Godaming,Surrey,England 和 Uncesco,巴黎 1971。

表 4 盐度校正因子

| 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] | 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] | 电导率 (mS/cm) | 盐度值 (‰) [1] |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 10 | 30 | 21 | 50 | 37 |
| 16 | 10 | 31 | 22 | 52 | 38 |
| 17 | 11 | 32 | 22 | 54 | 40 |
| 18 | 12 | 33 | 23 | — | — |
| 19 | 13 | 34 | 24 | — | — |

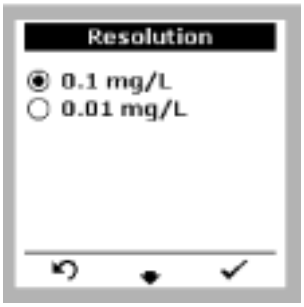
[1] 由 20°C（68°F）下的电导率确定的盐度值。

### 4.5.3 选择分辨率单位

分辨率也可以决定测量稳定性标准。分辨率越高，测量时探头稳定的时间越长。

1. 使用 **向上** 和 **向下** 键选择 **$O_2$设置（$O_2$ Setup）**菜单中的 **分辨率（Resolution）**项。按下 **读数/OK** 键。

2. 屏幕上将显示当前的分辨率设置。使用 **向上** 和 **向下** 键改变分辨率。按下 **读数/OK** 键接受分辨率值并返回到 $O_2$ 设置菜单。




按下 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出设置。

### 4.5.4 选择压力单位

要想改变记录压力单位：

1.使用 **向上** 和 **向下** 键选择 $O_2$ 设置菜单中压力项。按下 **读数/OK** 键。

2．屏幕上将显示当前的压力单位设置。使用 **向上** 和 **向下** 键选择所需的压力单位。然后按 **读数/OK** 键接受压力单位后返回到 $O_2$ 设置菜单。

按下 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出设置。按两次 **电源/取消** 键将返回到设置菜单。

## 4.6 溶解氧校准程序

进行常规操作时，溶解氧探头无需校准。然而，为了满足规定要求，必须对仪器进行校准。

按下列两种方式进行校准：

- 在 100%的水饱和气中进行校准。
- 在已知溶解氧浓度（以 mg/L 表示）的水样中进行校准。已知样品的浓度由其它方法进行测量，例如计算理论溶解氧值。

### 4.6.1 检验和调整传感器校准曲线

***注意：****校准检验必须按照该说明进行。在正常测试模式中，不要试图通过测试空气样品中%饱和度来确认仪器性能。*

1．在 BOD 瓶或其它容器中加入 1/2 英寸的水。该容器必须能与探头相匹配并使传感器帽在水面之上。

2．塞上 BOD 瓶并剧烈摇晃 1 分钟。这会使瓶内的空气被水饱和。

3．按下 **设置** 键。

4．使用 **向上 和 向下** 键选择 $O_2$ 校准（$O_2$ Calibration）项。按下 **读数/OK** 键。

5．在 $O_2$ 校准菜单中，使用 **向上** 和**向下** 键选择**新 100%（New 100%）**项。按下 **读数/OK** 键。

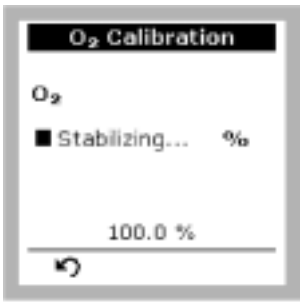
6．如果安装了遮光器，请将其去除。

7．擦去传感器表面和温度传感器上的水滴。

8．取下 BOD 瓶的塞子并将探头插入 100%水饱和的空气中。确认传感器帽在液面之上。

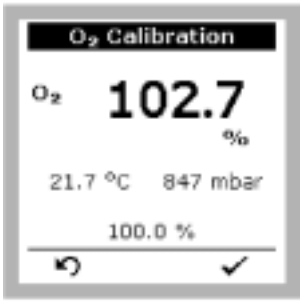
9．按下 **读数/OK** 键。

## 第 4 节，继续



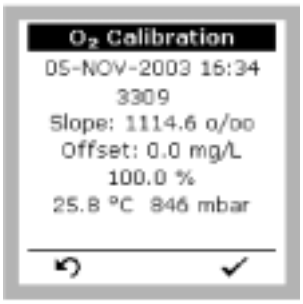

10．当温度稳定过程中，仪器将显示“ Stabilizing… ”

***注意：****为了尽快稳定，请保持探头的温度与水和容器的温度差在一定范围内。*




11．在温度稳定后，使用现有的校准过程测试%饱和度并显示其结果。

如果所显示的%饱和度值可被接受，请按下 **电源/取消** 键保留现有的校准过程并返回到 $O_2$ 校准菜单。

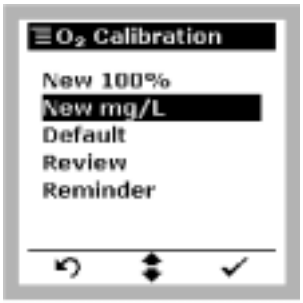



12．如果要调整校准过程，请按下 **读数/OK** 键。屏幕上将显示新的校准过程。

13．按下 **读数/OK** 键保存新的 100%饱和度测量结果。

### 4.6.2 使用已知的浓度来调整传感器校准参数

要想改变默认的浓度：




1．在 $O_2$ 校准（$O_2$ Calibration）菜单中，使用 **向上 和 向下** 键选择**新 mg/L（New mg/L）**项。按下 **读数/OK** 键。

2.将探头插入已知浓度的溶液中。输入浓度值，然后按下 **读数/OK** 键。

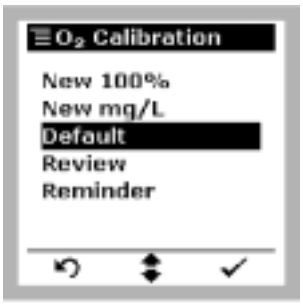
按下 **电源/取消** 键在不储存**新 mg/L（New mg/L）**浓度的情况下返回到 $O_2$ 校准设置菜单。在稳定过程中的任何时候如果按下 **电源/取消** 键将返回到 $O_2$ 校准菜单。

3．按下 **读数/OK** 键储存**新 mg/L（New mg/L）**浓度测试结果并返回到溶解氧测试模式。

按下 **电源/取消** 键将在不储存**新 mg/L（New mg/L）**浓度测试结果情况下返回到 $O_2$ 校准模式。

### 4.6.3 恢复默认的传感器校准参数

选择**默认（Default）**项将恢复默认的传感器校准参数。该项功能将删除所有由用户通过**新 100%**和**新 mg/L** 方式输入的调整值。




1．在 $O_2$ 校准菜单中，使用 **向上 和 向下** 键选择默认项。按下 **读数/OK** 键。

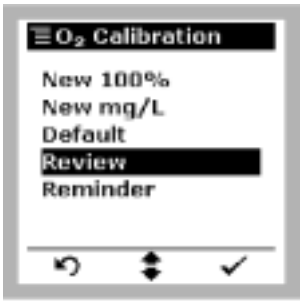
2．按下 **读数/OK** 键继续操作。按下 **电源/取消** 键在不改变默认校准参数的情况下返回到 $O_2$ 校准设置菜单。

3．按下 **读数/OK** 键确认默认校准设置的恢复，然后返回到溶解氧测量模式。

按下 **电源/取消** 键则不会改变用户输入的校准参数，然后仪器返回到 $O_2$ 校准模式。

### 4.6.4 检查校准数据

选择**检查（Review）**项可以检查校准数据，也可以通过电源座将数据输入到打印机或计算机。



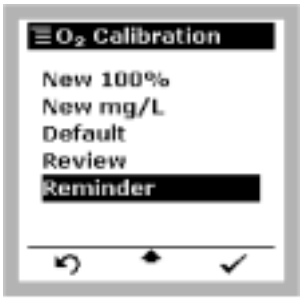

1．在 $O_2$ 校准菜单中，使用 **向上 和 向下** 键选择**检查（Review）**项。按下 **读数/OK** 键。

2．仪器将显示当前校准参数信息。按下 **读数/OK** 键输送校准参数信息。按一次 **电源/取消** 键可返回到 $O_2$ 校准设置菜单。

***注意：在电源座设置（Docking Station Setup）中进行设置选择后，校准信息可以输送到打印机或计算机。请参见第 44 页的第 3.3.11 节的 GLP 输出。***

### 4.6.5 设置校准提示

选择**提示（Reminder）**项可以设置重新校准提示。




1．在 $O_2$ 校准菜单中，使用 **向上 和 向下** 键选择**提示（Reminder）**项。

2．按下 **读数/OK** 键。

3．使用 **向上 和 向下** 键选择重新校准的时间间隔。

4．按下 **读数/OK** 键设置提示报警。

5．按 **电源/取消** 键返回到 $O_2$ 校准设置菜单。

当定时器到点时，仪器将显示提示信息并发出一次蜂鸣声。

按下 **读数/OK** 键返回到溶解氧测量模式。

*注意：当校准过期时，测量显示屏将显示“过期的校准”图标。当使用校准过期的探头进行每一次测量时，该图标也将储存在数据库中。*

## 4.7 使用 BOD 附属工具包

任选的 BOD 附件工具包中有一个溢流漏斗和一个分体式磁力搅拌器，它有四种用途：

- 该工具包可免去回收 BOD 样品中磁力搅拌子的步骤。
- 漏斗提供了一个溢流池来盛放因溶解氧探头插入时置换出的水样。这就使测量过程在样品不溢出的情况下进行。当从瓶中抽出溶解氧探头时，置换出的样品又可以重新流回样品瓶中。
- 漏斗设计成可以作为探头支架使用。该工具包仅可用于哈希公司型号为 51811 的溶解氧探头。
- 为快速测量提供流过传感器的液流。

### 4.7.1 进行 BOD 测定

使用带磁力搅拌器和容积为 300mL 的标准 BOD 瓶的哈希 BOD 附件工具包。

1．将水样加入到容积为 300mL 的标准 BOD 瓶中，然后插入溢流漏斗。

2．将磁力搅拌子连接到溶解氧探头上（请参见图 10）。

3．将溶解氧探头和搅拌子插入漏斗和样品瓶中。

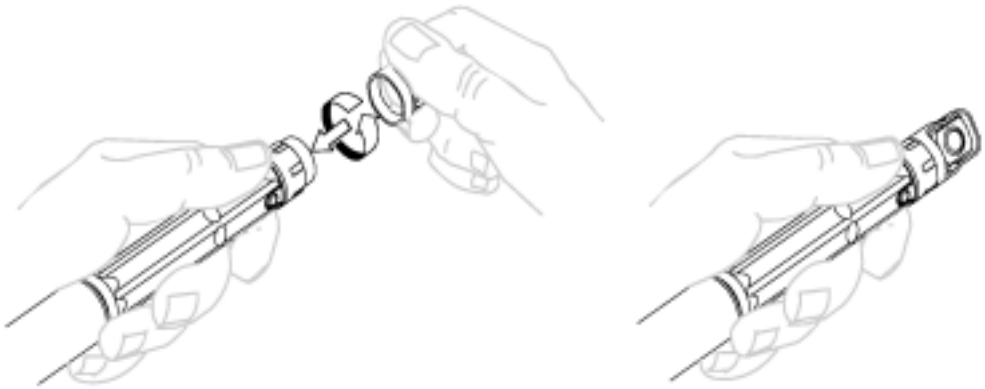
## 第 4 节，继续

4．把 BOD 瓶放在磁力搅拌台的面板上，并让探头处于搅拌台面板的中央。

5．启动磁力搅拌并提高速度直到搅拌子开始旋转。

***注意***：*如果在探头的膜面下面或上面产生气泡，请让搅拌器搅拌五秒钟以去除气泡，或略微倾斜地握住探头并轻轻敲打以去除气泡。*

**图 10 安装磁力搅拌子**



# 第 5 节　　pH 测量模式（仅对 HQ20 而言）

## 5.1 进入 pH 模式

LDO™HQ20 测试仪既能测量溶解氧，又能测量 pH 值。

打开仪器。按下 **pH/mV** 键选择 pH 测试，并可在 pH 和 mV 测试模式之间滚动。

可在任何时候按下 **pH/mV** 键进入 pH 测试模式。

如果没有连接探头或连接的探头型号不对，仪器将提示使用 pH 探头。

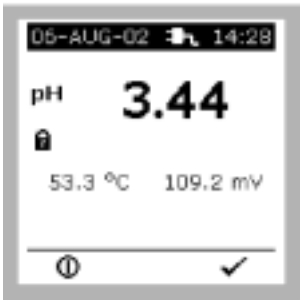
## 5.2 测量样品

1．将探头放入样品中，按下 **读数/OK** 键 。

2．探头在样品中稳定的过程中，仪器将显示“ Stabilizing… ”字样。在探头稳定过程中，温度、pH 和 mV 值可能会波动。

当显示锁定功能关闭时，虽然测量值可能会持续波动，但一旦探头稳定时，仪器就会显示测量结果。

***注意：****如果在**显示锁定**功能关闭时进行测量，**读数/OK** 键将失效。*




当显示锁定功能开启时，一旦探头稳定，显示屏上将出现测量结果和**显示锁定**图标。

3．按下 **读数/OK** 键开始进行下一次测量。

## 5.3 pH 测量项

表 5 描述了 pH 设置菜单中的选项。

**表 5　pH 设置选项**

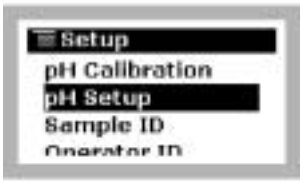
| 设置描述 | 选项描述 | 默认设置 |
|---|---|---|
| 分辨率 | pH 0.1，pH0.01，pH0.001 | pH 0.1 |
| 中等范围缓冲值 | pH6.86，pH7.00 | pH 7.00 |
| 高范围缓冲值 | pH9.18，pH10.01 | pH 10.01 |

### 5.3.1 进入 pH 设置菜单

进入 pH 设置菜单可以更改设置选项。

1．按下 **设置** 键。

2．使用 **向上 和 向下** 键从菜单选择 pH 设置（pH Setup）项。



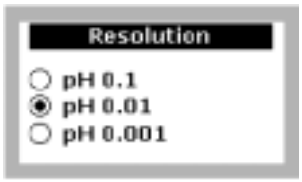
3．按下 **读数/OK** 键。

### 5.3.2 设置 pH 分辨率

分辨率可以决定测试量稳定标准。测量时分辨率越高，探头稳定的时间就越长。

1．使用 **向上 和 向下** 键从 pH 设置菜单选择**分辨率（Resolution）**项。

2．按下 **读数/OK** 键。



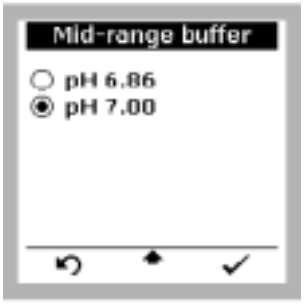

3. 显示屏将显示当前的分辨率设置。使用 **向上 和 向下** 键更改分辨率，然后按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到 pH 设置菜单。

按下 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出设置。

### 5.3.3 设置中等范围缓冲值

1. 使用 **向上 和 向下** 键从 pH 设置菜单选择**中等范围缓冲值（Mid-range buffer）**项。

2. 按下 **读数/OK** 键。



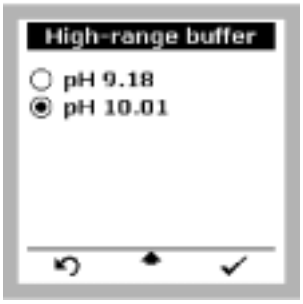

3. 显示屏将显示当前的中等范围缓冲值自动默认设置。使用 **向上 和 向下** 键更改缓冲值，然后按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到 pH 设置菜单。

按 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出设置。

### 5.3.4 设置高范围缓冲值

1. 使用 **向上 和 向下** 键从 pH 设置菜单选择**高范围缓冲值（High-range buffer）**项。

2．按下 **读数/OK** 键。




3．显示屏将显示当前的高范围缓冲值自动默认设置。使用 **向上 和 向下** 键更改缓冲值，然后按下 **读数/OK** 键。仪器将返回到 pH 设置菜单。

按下 **电源/取消** 键在不改变当前设置的情况下退出设置。

## 5.4 pH 校准程序

使用一、二或三种缓冲液可以定期进行 pH 校准。

1．按下 **设置** 键。

2．选择 **pH 校准（pH Calibration）**。

3．按下 **读数/OK** 键进入校准菜单。

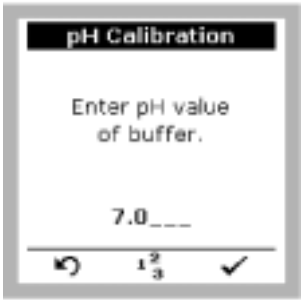
4．选择**新（New）**项。按下 **读数/OK** 键开始新的校准。

5．按下 **电源/取消** 键返回到设置菜单。

仪器提示用户清洗探头并将其放入第一种缓冲液中。仪器默认的设置为自动检测缓冲液。

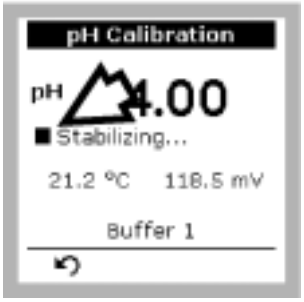
6．使用 **向上** 和 **向下** 键在缓冲值的自动和手动输入项之间进行选择。

7．按 **读数/OK** 键继续操作。在任何时候按下 **电源/取消** 键将退出校准程序。




8．在手动输入模式下，使用数字键输入缓冲值。

9．按下 **读数/OK** 键继续操作。




10．在探头稳定过程中，显示屏将显示缓冲液的 pH 读数。当探头稳定后，仪器将自动进入下一个校准步骤。

***注意：****在“Stabilizing…”字样的旁边会出现一个条形图标，指示稳定过程的进程。随着探头逐步稳定，条件图标逐渐收缩，当完全稳定后，条形图标会完全消失。*

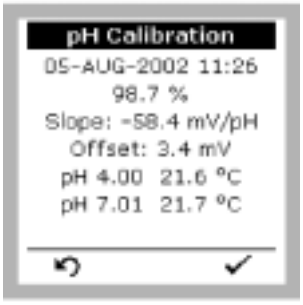
***注意：****在自动缓冲液检测量模式下，屏幕所显示的 pH 值将会被校正到测试温度下的 pH 值，这与 25℃（77°F）时的参照值不同。*

# pH 测试模式（仅对 HQ20 而言），继续

11．清洗探头并将其放入下一个缓冲液中。

12．使用 **向上** 和 **向下** 键选择自动缓冲值检测或手动输入缓冲值。

13．当所有的缓冲液读数都完成后，选择 Done。按下 **读数/OK** 键。



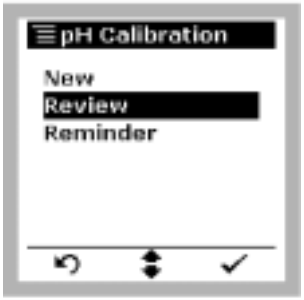

14．仪器会展示校准数据的汇总。按下 **读数/OK** 键保存校准数据并将它们用于以后的测试中。

仪器储存校准参数，然后返回到 pH 测量模式。

### 5.4.1 复查 pH 校准

1．为有效地复查当前校准状态，请选择设置菜单中的 **pH 校准（pH Calibration）**项。

2．按下 **读数/OK** 键。




3．从校准菜单中选择**复查（Review）**项。按下 **读数/OK** 键。

显示屏将显示当前校准数据。

4．按下 **读数/OK** 键打印校准数据。

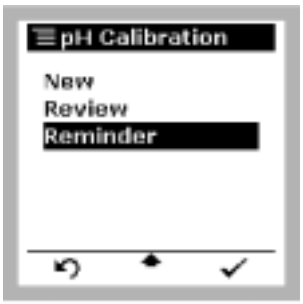
5．按 **pH/mV** 键在 pH 和 mV 信息栏之间滚动。

6．按下 **电源/取消** 键返回到 pH 校准菜单。

***注意：****在自动缓冲检测模式下，显示的 pH 值将会被校正到测试温度时的 pH 值，这与 25℃（77°F）时的参照值不同。*

## 5.4.2 设置 pH 校准提示

**pH 提示（pH Reminder）**项可为仪器的重新校准设置报警。




1．从 pH 校准菜单中选择 **pH 提示（pH Reminder）**项。

2．按下 **读数/OK** 键。

3．默认设置为**关闭（Off）**。使用 **向上 和 向下** 键选择所需的校准时间间隔。

4．按下 **读数/OK** 键并返回到 pH 校准菜单。

当需要进行重新校准时，除了声音报警外，屏幕上还会弹出一个提示屏以提醒用户对仪器进行重新校准。

5．按下 **读数/OK** 键返回到测量显示屏。

# pH 测量模式（仅对 HQ20 而言），继续

测试屏将显示“ **需要校准（Calibration Needed）**”图标，直到进行重新校准。

# 第 6 节　　储存和调用数据

## 6.1 数据记录

HQ10 和 HQ20 测试仪可以储存多达 500 次的测试结果。

每一个样品都将储存下列信息（这些信息可以下载或打印）：

| 溶解氧 | pH(仅对 HQ20 而言) |
|---|---|
| 日期 | 日期 |
| 时间 | 时间 |
| 样品 ID | 样品 ID |
| 操作者 ID | 操作者 ID |
| 仪器序列号 | 仪器序列号 |
| 软件版本 | 软件版本 |
| 打印输出值如果出现（*）表示储存的是不稳定的值，或者 LDO 传感器已过有效使用期。 | 打印输出值如果出现（*）表示储存的是时不稳定的值，或者测试时 pH 校准参数已过期。 |
| 储存位置 | 储存位置 |
| 以 mg/L 为单位的样品浓度 | 样品 pH(mV) |
| 以%饱和度为单位的样品浓度 | 电压 |
| 气压 | |
| 温度 | 温度 |
| 样品盐度 | |

### 6.1.1 储存数据

如果要记录单个测量结果：

1．在测量结果稳定后，按下 **数据记录（Datalog）** 键。

按下 **读数/OK** 键储存测量结果。

此时将弹出一个显示屏，确认测量结果已成功保存，然后仪器会返回到测量模式。新的数据被保存在下一个储存空间。

***注意：****在任何时候按下* ***数据记录*** *键将复查剩下的数据储存空间。状态栏的实心部分表示储存的数据量；阴影部分表示剩下的空间。*

当空间被储存满时，数据储存栏从 0 到 499 都将变为实心。此时储存新的数据将会删去最早储存的数据。

### 6.1.2 记录数据

HQ10 和 HQ20 测量仪都可以设定成在规定时间内、以特定时间间隔记录数据的模式。当测量时，仪器会显示每一个数据点。如果仪器使用已连接打印机或计算机的电源座，数据将自动输出。

***注意：****在记录数据过程中，不可以使用 GLP 输出格式。*

当设定的记录时间结束时，仪器会返回到数据记录菜单。请选择**调用数据（Recall Data）**（请参见第 6.1.3 节）并按下 **读数/OK** 键查看数据。

在记录数据前：

- 连接探头并确认使用了正确的探头操作。
- 设置辅助信息，如操作者 ID、样品 ID 和时钟。
- 如果需输出数据，请安放电源座并先输出一组数据进行测试。
- 请确认数据记录器中有空间来储存新的数据。如果数据储存空间已满，新的数据将会挤占数据记录器中最早储存的数据空间。

## 第 6 节，继续

1．在数据记录菜单中选择**记录数据（Record Readings）**项并按 **读数/OK** 键。

2．如果要设置记录数据的时间段，请选择记录数据的时间长度（Duration）并按下 **读数/OK** 键。

当设定的时间结束后，仪器将停止记录数据。

***注意***：*如果设定的时间为 8 小时或以上，传感器应按湿使用模式准备，请参见第 25 页 LDO™ 探头使用模式。*

3．如果要指定记录读数的时间间隔，请选择记录间隔。按下 **读数/OK** 键设定时间间隔并开始记录数据。

***注意***：*如果选用 10 秒钟的时间间隔，仪器将连续读数。对于 30 秒钟或更长的时间间隔，在记录数据的间歇，探头将关闭以节省电池。*

在屏幕的右下角显示已消耗的时间。

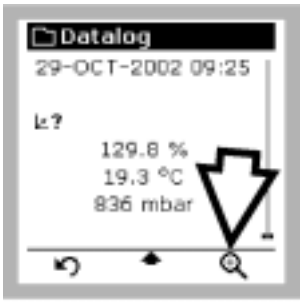
4．在记录数据设定的时间结束前，按 **向下** 键可以将屏幕切换到显示剩余的时间。按 **向上** 键则返回到显示已消耗的时间。

5．在设定的记录数据时间结束前，按下 **电源/取消** 键将停止记录数据，然后按 **读数/OK** 键确认终止记录数据。

### 6.1.3 调用储存的数据

调用数据可复查仪器中当前储存的所有数据。测量结果将保存在储存模块中，直到被删除或被新的数据挤占。

1．在测量模式下，按 **数据记录（Datalog）** 键。使用 **向下** 键选择**调用数据(Recall Readings)**。按 **读数/OK** 键。




2．仪器将显示最近的测试结果。

*注意：在* **读数/OK** *键上面将出现放大镜图标，提示在下一显示屏可以获得更多的信息。按* **读数/OK** *键进入下一屏幕。*

使用 **向上 和 向下** 键可在以前的测量结果中滚动。按 **读数/OK** 键可以得到每一次测量时的校准信息。当数据复查完成时，请按 **电源/取消** 键。

### 6.1.4 删除所有数据

**删除所有数据（Delete All）**功能项将删除储存模块中储存的所有数据。

1．在测量模式下，请按下 **数据记录（Datalog）** 键。

2．使用 **向下** 键可以选择**删除所有数据（Delete All）**项。按 **读数/OK** 键。在继续操作前，屏幕上将弹出对话框要求确认。

# 第 7 节　打印和数据传输

## 7.1 连接打印机/计算机

### 7.1.1 用 RS232 缆线连接

电源座上的标准 9 针 RS232 连接头连接 9 针下 D 型连接接头。请参见第 95 页的备品和备件。

RS232 界面输出是一个加上一位停止位的 8 位数据字，没有波率为 1200 的奇偶性。它能与一个串口打印机或一个计算机的串口相通。

### 7.1.2 连接到打印机

*注意：为使用 RS232 端口将数据下载到打印机或计算机必须连接到交流电上。*

将串口打印机和电源座相连需要一个 9 针到 25 针 RS232 缆线。缆线可直接连接仪器和大多数串口打印机串口端的 25 针连接端口。表 6 列出了连接 25 针打印机缆线的合适针型连接。使用了与表中针型信息不符的缆线会得不到所需的结果。

并口打印机需要一个串到并的适配器。这就可以使用常用于 IBM-兼容应用的打印机。

**表 6　标准 9 针到 25 针打印机缆线**

| 9 针 D 型连接插座 | | 串口打印机 25 针 D 型连接头，插头 | |
|---|---|---|---|
| 针 | 信号名称 | 针 | 信号名称 |
| 2 | R×D | 无连接 | — |
| 3 | T×D | 3 | R×D |
| 4 | DTR | 无连接 | — |
| 5 | GND | 7 | GND |
| 6 | DSR | 20 | DTR |
| 7 | RTS | 无连接 | — |
| 8 | CTS | 20 | DTR |

1．将缆线连接头的孔和串口的针相对将 RS232 缆线连到仪器上。

2．轻轻地将缆线紧固到电源座上。

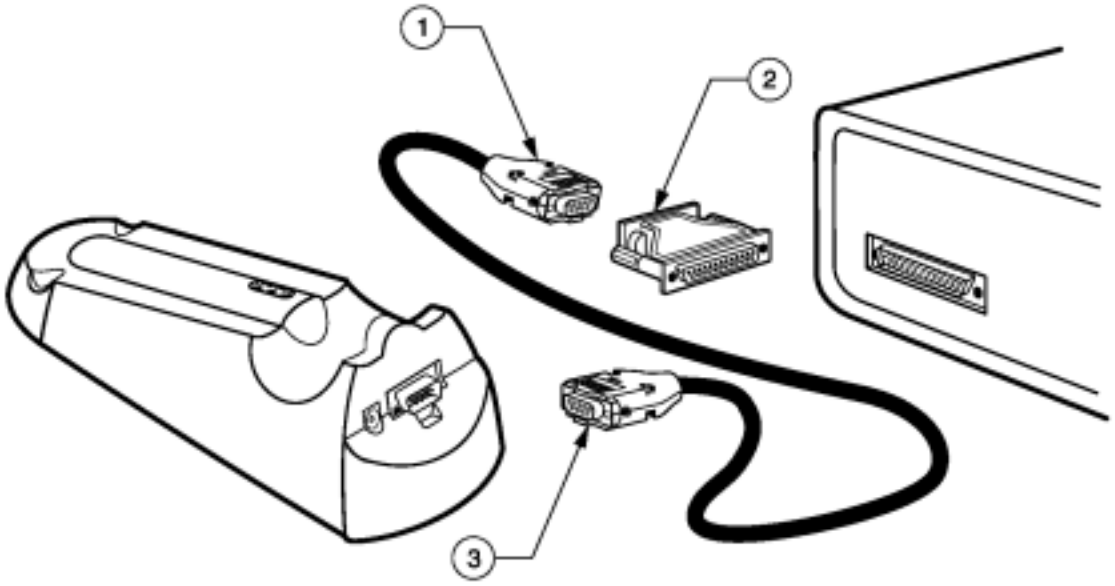
3．拧紧缆线连接器两侧的螺钉（请参见图 11）。将缆线以同样的方式连接到打印机上。

4．一旦建立了通迅连接，按 **PRINT** 键将数据传输到打印机。

***注意：****为了获得最佳性能和 ESD 保护，使用 5 级电导屏蔽缆线。对打印机或计算机终端连接头使用金属外壳，并将缆线的屏蔽物连接到金属外壳和 RS232 插头的套管（标志着接地）上。*

**参照生产商的说明使打印机和仪器兼容。**

**图 11　RS232 缆线连接**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 从电源座引出的 9 针连接头 | 2 | 供选择的 9 针到 25 针适配器 |
| 3 | 连到电源座上的 9 针连接头 | | |

Kyoline 热敏打印机（是仪器的附件）要求使用一根特殊的打印机缆线，当哈希公司订购时，该缆线与打印机包装在一起。关于打印机的详细信息请参见 Kyoline 制造商提供的说明书。

### 7.1.3 连接到个人计算机

使用 95 页 部件和附件 中所列的计算机接口缆线（产品编目：48129-00）将电源座连接到个人计算机上（PC）。缆线可直接连接仪器和大多数个人计算机串口端的 9 针 D 型连接端口。如果你的计算机有一个 25 针的 D 型端口，使用一个 9 针到 25 针的转换器（在大多数计算机销售商店可购买到）。

表 7 列出了适合 9 针计算机缆线的针型连接头。使用与表内针型信息不符的缆线会导致不合需要的操作结果。

**表 7　标准 9 针到 9 针计算机缆线**

| **9 针 D 型连接插座** | | **计算机 9 针 D 型连接头，插头** | |
|---|---|---|---|
| 针 | 信号名称 | 针 | 信号名称 |
| 2 | R×D | 3 | T×D |
| 3 | T×D | 2 | R×D |
| 4 | DTR | 无连接 | --- |
| 5 | GND | 5 | GND |
| 6 | DSR | 无连接 | --- |
| 7 | RTS | 8 | CTS |
| 8 | CTS | 7 | RTS |

1．把缆线连接头的孔和串口的针相对将 RS232 缆线连到电源座的串口上。

2．轻轻地将缆线紧固到电源座上。

3．拧紧缆线连接器每侧的螺丝（请参见图 11）。将缆线以同样的方式连接到计算机上。

4．一旦建立了通迅连接，按 **PRINT** 键将数据传输到计算机。

要传输数据，仪器和计算机的通迅参数（波率、数据位和奇偶性）必须相符。一旦建立了通迅连接，按 **PRINT** 键将数据传输到计算机。

### 7.1.4 在 PC 上使用 HachLink™ 通迅软件

HachLink™ 通迅软件允许计算机从电化学测量仪上采集数据。所采集的数据可被存储在一个具有电子数据表兼容格式的文本文档中（如 Excel, Microsoft Works, Lotus123）或被存储在一个自由格式的文档中。

要安装和运行哈希数据采集软件，计算机和软件必须具备下述最小配置：

- 建议使用 Pentium 机，至少是 486
- 16 兆 RAM
- 具有 4 兆或更多空间的硬盘驱动器
- CD-ROM驱动器
- 具有 800×600 分辨率、256 色的显卡
- 鼠标或其它定位设备
- 一个 9 针串口（或 25 针串口带 9 针适配器）或端口扩展槽
- Windows 95，98，2000，或 NT4.0 或更高

## 7.2 将数据传输到打印机/计算机

### 7.2.1 传输当前数据

要将当前读数传输到打印机或计算机：

1．在测量模式下，按下 **数据记录（Datalog）** 键。

2．使用 **向下** 键选择**传输数据(Send Reading)**项。按下 **读数/OK** 键传输测量结果。当测量结果传输时，弹出屏上将显示“ **Sending…**”字样。

按下 **电源/取消** 键将中断数据传输。

3．当数据传输完成后，仪器将返回到测量模式。

### 7.2.2 传输所有数据

**传输所有数据（Send All）**功能可以将当前内存中的数据全部传输到打印机。

1．在测试模式下，按下 **数据记录** 键。

2．使用 **向下** 键选择传输所有数据项。按下 **读数/OK** 键传输测量结果。当测量结果传输时，弹出屏上将显示“**Sending…**”字样。按下 **电源/取消** 键将中断数据传输。

3．数据传输完成后，仪器将返回到测量模式。

4．按下 **读数/OK** 键将删除所有数据记录并返回到数据记录菜单，或按下 **电源/取消** 键在不删除数据的情况下返回到数据记录菜单。

5．如果想在传输完所有储存的测量结果后清空内存，清选择**删除所有数据（Delete All）**项。

## 7.3 打印的数据格式

### 7.3.1 pH 打印数据格式

| Reading | mV Reading | Temperature | Date/Time |
|---|---|---|---|
| pH 5.26 | 101.1 mV | 20.4 °C | 03-JAN - 2003 11:33 00019 |
| **GLP Information** | | | |
| pH Calibration | | | 30-JAN-2003 04:18 00019 |
| Slope: −59.2 mV/pH | 100.0% | Offset: 0.0 mV | |

## 7.3.2 溶解氧打印数据格式

| Reading | Pressure | Temperature | Date/Time |
|---|---|---|---|
| 10.0 mg/L | 848 mbar | 20.9 °C | 26-DEC - 2003 11:44 00019 |
| **GLP Information** | | | |
| DO Calibration | | | 30-JAN-2003 04:18 00019 |
| Sensor:1234567890 | Slope: 1000.0 ‰ | Offset: 0.0 mg/L | |
| **Reading** | **Pressure** | **Temperature** | **Date/Time** |
| 130.4% | 849 mbar | 20.8 °C | 03-JAN- 2003 10:50 00019 |
| **GLP Information** | | | |
| DO Calibration | | | 30-JAN-2003 04:18 00019 |
| Sensor:1234567890 | Slope: 1000.0 ‰ | Offset: 0.0 mg/L | |

# 第 8 节　　故障排除

## 8.1 HQ10 和 HQ20

| 错误 | 可能的原因 | 可做到的补救措施 |
|---|---|---|
| “低限溢出”或“高限溢出” | 样品浓度在仪器测量范围之外。 | — |
| 不准确的 $O_2$ 读数 | 错误的使用模式<br>受错误的 $O_2$ 校准参数的影响。<br>在 $O_2$ 校准模式下，仪器读数错误。 | • 根据第 25 页第 2 节复查的内容并采用最合适的使用模式。<br>• 确认传感器设置代码与传感器相匹配（请参见第 47 页的安装传感器帽）。<br>• 恢复出厂时的默认校准参数（请参见第 63 页的恢复默认的传感器校准参数）。<br>• 重新校准。 |
| “Slope out of range(斜率超出范围)”（DO 模式） | 警告当前的校准可能是无效的。可以继续测量，但数据会标记上“poor slope”图标。<br>当校准曲线没有通过预期的校准标准点时，将出现这样的警告。 | • 检查输入的标准值是否正确。<br>• 如果在%饱和度模式下发生错误，请重新校准。 |
| “Probe required(请装上探头)” | 未安装探头或探头插错了连接器。 | • 安装探头。<br>• 检查探头连接。<br>• 在溶解氧和 pH 模式下（HQ20），检查仪器是否装上了探头，且连接状态良好（探头推进就位）。<br>• 在溶解氧和 pH 模式下（HQ20），检查仪器是否设置到正确的读数模式。<br>• 在溶解氧模式下（HQ20），检查溶解氧探头安装在溶解氧连接器中。 |

| 错误 | 可能的原因 | 可做到的补救措施 |
|---|---|---|
| 没有显示 | 没有电流到达电源座。电池安装不正确或电池没电。 | • 检查电源座是否连接到交流电。<br>• 检查连接仪器和电源座的连接头是否干净。<br>• 检查电池放置的方向。<br>• 更换电池。 |
| 仪器不能将数据输出到计算机/打印机 | 没有连接电源座。 | • 检查电源座是否已连接到交流电且背部的 LED 灯发亮。<br>• 检查连接仪器和电源座的连接头是否干净。<br>• 检查是否使用了正确的缆线。请参照附件列表。<br>• 确认仪器处在正确的模式下（请参见第 44 页的 GLP 输出）。 |

## 8.2 仅对 HQ20 测量仪而言

| 错误 | 可能的原因 | 可做到的补救措施 |
|---|---|---|
| “ Unrecognized buffer(不能识别的缓冲液)” | 在自动检测缓冲液模式下使用了仪器不能识别的缓冲液。 | 在 pH 设置模式下，检查中等范围和高范围的缓冲液 |
| 在 0.0mV 时每个样品都显示 7.0 | $O_2$ 探头插到了 pH 连接器中。 | 取下 $O_2$ 探头并插上 pH 探头。 |
| “ Slope out of range(斜率超出范围) ”（仅对 pH 模式而言） | 校准曲线的斜率超出了所建议的范围。警告当前的测量读数是无效的。可以继续进行测量，但数据会标上 “ poor slope”图标。<br>当校准曲线没有通过预期的校准标准点时，将出现这样的警告。 | • 在手动模式下，或当使用用户自已准备的缓冲液时，请检查是否输入了正确的缓冲液值。<br>• 请检查探头的状态。请参见探头使用手册来进行探头的维护。 |
| “ 坏的溢出 ” | 无效的校准参数。校准参数没有储存。 | |

# 常规信息

在哈希公司，用户服务部是我们生产的每一种产品的一个重要组成部分。

牢记这一点，我们编译了下面的信息以供您参考。

# 部件和附件

## HQ10 and HQ20测量仪必备的零件

| 描述 | 单位 | 产品编目 |
|---|---|---|
| 电池，AA | 4/pkg | 19380-04 |
| 干燥剂盒 | 6/pkg | 51889-06 |
| LDO 探头遮光器 | 个 | 51604-00 |
| 带更新模块的干燥剂盒的传感器帽 | 个 | 51812-00 |
| 储存盒，溶解氧探头 | 个 | 51672-00 |

## HQ10 and HQ20测量仪可选择的备件

| | | |
|---|---|---|
| 气压计，数字式 | 个 | 27584-00 |
| BOD 附件工具包 | | |
| 包括用于溶解氧探头的漏斗 | 个 | 51682-00 |
| LDO 电源座，外接式，115V，北美国式插座 | 个 | 51830-01 |
| LDO 电源座，外接式，230V，欧洲式插座 | 个 | 51830-02 |
| LDO 探头，1米缆线 | 个 | 51811-01 |
| LDO 探头，3米缆线 | 个 | 51811-03 |
| LDO 探头，5米缆线 | 个 | 51811-05 |
| LDO 探头，15米缆线 | 个 | 51811-15 |
| Kyoline牌热敏打印机，带缆线， 115V | 个 | A70P021 |
| Kyoline牌热敏打印机，带缆线， 230V | 个 | A70P020 |
| Kyoline 打印机的替换纸 | 10 卷/pkg | A70P025 |
| RS232 缆线 | 个 | 48129-00 |
| 软件，HachLink™ 2000软件，CD-ROM | 个 | 49665-00 |

## 必须的试剂，pH，HQ20

### 缓冲剂，粉末包

| | | |
|---|---|---|
| pH 4.01，颜色代码 红色 | 15/pkg | 22269-95 |
| pH 7.00，颜色代码 黄色 | 15/pkg | 22270-95 |
| pH 10.00，颜色代码 绿色 | 15/pkg | 22271-95 |

### 缓冲剂 溶液

| | | |
|---|---|---|
| pH 4.01，颜色代码 红色 | 500 mL | 22834-49 |
| pH 7.00，颜色代码 黄色 | 500 mL | 22835-49 |
| pH 10.01，颜色代码 绿色 | 500 mL | 22836-49 |
| pH 电极储存粉末包 | 20/pkg | 26573-64 |
| pH 电极储存溶液 | 500 mL | 27565-49 |
| 一次性pH试剂包，pH 4 和 7 缓冲液 | 10/pkg | 27699-20 |
| 一次性pH试剂包，pH 4 缓冲液 | 20/pkg | 27700-20 |
| 一次性pH试剂包，pH 7 缓冲液 | 20/pkg | 27701-20 |
| 一次性pH试剂包，pH 10 缓冲液 | 20/pkg | 27702-20 |
| 一次性清洗试剂包，电极淋洗液 | 20/pkg | 27703-20 |

# 部件和附件，继续

## 可选择的备件，pH，HQ20

| 描述 | 单位 | 产品编目 |
|---|---|---|
| 烧杯，聚乙烯，50 mL | 个 | 1080-41 |
| 脱矿质剂瓶，177 mL | 个 | 14299-00 |
| 填充凝胶的pH电极 | 个 | 51935-00 |
| 填充凝胶的ORP电极 | 个 | 51939-00 |
| 铂系列pH电极 | 个 | 51910-00 |
| 铂系列 ORP电极 | 个 | 51937-00 |
| 可重新填充凝胶的pH电极 | 个 | 51940-00 |
| 电极支架 | 个 | 45300-00 |
| 带电磁搅拌器的电极支架，115 V 交流电 | 个 | 45300-01 |
| 带电磁搅拌器的电极支架，230 V 交流电 | 个 | 45300-02 |
| 电极洗涤器 | 个 | 27047-00 |
| 探头支架 | 个 | 54671-00 |
| 搅拌棒，7/16 x 3/16英寸 | 个 | 45315-00 |

# 订购指南及维修服务

**欲订购及维修哈希公司的产品，或要寻求技术和客户服务，可与哈希（中国）公司的办事处联系，哈希公司技术和客户服务部门的工作人员非常乐意回答关于我们产品和它们使用方面的问题咨询，分析方面的专家也很高兴用他们的才能为您服务。**

**哈希（中国）公司北京办事处**
北京建国门外大街 22 号赛特大厦 2301 室
邮政编码：100004
电话：010-65150290
传真：010-65150399

**哈希（中国）公司上海办事处**
上海天目西路 218 号嘉里不夜城第一座 1208 室
邮政编码：200070
电话：021-63548829
传真：021-63545852

**哈希（中国）公司广州办事处：**
广州体育西路 109 号高盛大厦 15 楼 B 座
邮政编码：510620
电话：020-38791592，38795800
传真：020-38791137

**哈希（中国）公司重庆办事处：**
重庆渝中区中山三路 131 号希尔顿商务中心 805 室
邮政编码：400015
电话：023-69061906,69061907,69061908
传真：023-69061909

## 订货时需提供的信息

- 哈希公司客户号码（如果有的话）
- 您的姓名和电话
- 订单号
- 仪器的简述或型号
- 交货地址
- 运输地址
- 产品编目
- 数量

# 质量保证

哈希公司向其一手用户保证：该产品**自发货之日起，至少一年内**不存在任何由于材料不合格或者工厂制造方面造成的产品故障。

在质量保证期内，哈希公司负责更换或修理不合格产品，或者返还用户所有的货款，不包括初始的运输和处理费用。属于该质量保证内的更换或修理不合格产品只对一手产品质量保证期内有效。

该质量保证不适合消耗性产品，如化学试剂；或产品的消耗性元件，如灯和管道，但不限于此。

请联系哈希公司或负责您所在地区的哈希服务中心以提供质保支持。未得到哈希公司的许可请不要将产品运回。

**限制：**

本保证不包括：

- 由于不可抗力、自然灾害、社会动荡、战争（宣战或未宣战）、恐怖主义、民众罢工或政府规定等因素引起的损坏
- 由于误用、疏忽、事故或不正确的使用或安装造成的损坏
- 未经哈希公司授权的修理或试图修理造成的损坏
- 未按照哈希公司提供的产品使用指南使用产品
- 将货物运回哈希公司的运费
- 将保证期内的部件或产品加快或特快运输的费用
- 与现场维修相关的差旅费

本保证仅适用于在美国购买和交付使用的哈希产品。

部件描述、图片以及规格，虽然我们尽可能做到准确，但是我们不保证或承诺一定准确。

要得到一份哈希公司质量保证政策的完整描述，请向我们的客户服务部索取关于美国销售术语和条款的副本。

# 索引


## A

**附件**
- BOD 工具包 66
- 可选择的 16
- 标准的 15

**准确性 10**
- 溶解氧模式 10

**报警. 参见声音.**

**环境探头储存 26**

**设置样品 ID 32**

**固定探头架 21**

**自动关闭功能 43**
- 失效 43
- 在…之后恢复电源 43

## B

**电池 19**
- 电源座 17
- 安装程序 19
- 可充电的 17

**电池状态 30**

BOD 66
- 测量 66

## C

**校准**
- 溶解氧 59
- 溶解氧过期 65
- pH 73
- pH 提示 77
- 恢复DO的默认值 63
- 复查数据 64
- 复查 pH 76
- 设置提示 65

**时钟**
- 更改日期和时间 41
- 设置 41

**计算机**
- 将数据输出到… 88

**浓度**
- 更改溶解氧 62
- 溶解氧 62

**连接**
- 计算机 85, 87
- 电源座 19
- PC 87
- 电源 17
- 打印机 85
- 探头 20

**连续读数**
- 显示锁定功能关闭 40
- 关闭 40
- 开启 40

**对比度 28, 30**

## D

**数据**
- 打印格式 89
- 输出所有储存数据 89
- 储存 79
- 储存和调用 79

**数据记录**
- 测量结果储存 79
- 调用储存读数 82
- 储存读数 79

**默认浓度**
- 更改溶解氧值 62

**删除所有数据 83**

**尺寸**
- 米 9

**显示锁定功能**
- 关闭，连续读数 40
- 开启，按键读数 40

**显示模式**
- 双重 40
- 单一 40

**溶解氧**
- 校准 59
- 测量 55
- 参数 10

**电源座**
- 连接 19
- 电源 17
- 可充电电池 17

**干探头储存 25**

**双重模式 40**

# 索引，继续


**E**

**编辑**
操作者ID 37
样品ID 34
**密封等级 9**
**输入盐度值 56**
**环境要求 9**
**错误**
不合适的斜率 92
超出上限（溢出） 91
请求安装探头 91
斜率超出范围 91
低于下限 91
不能识别的缓冲液 92

**H**

HachLink 88

**I**

**信息**
模式的序号 44
序列号 44
软件版本 44
IP67 9

**K**

**键盘 27**

**L**

**语言**
更改默认值 29
选择… 29
LDO 探头
安装 45
传感器帽的安装 47, 49
传感器帽的状态 50
**注册**
激活 39
关闭 40
检查状态 39

**M**

**测量**
删除所有数据 83
输出所有数据 89
**仪器尺寸 9**
**仪器设置 29**
**模型序号**
仪器 44

**O**

**操作者 ID**
添加一个新的 36
赋予一个 35
编辑已有的 37
选择已有的 35
关闭 38

**P**

pH 10
测量 69
**pH 菜单**
设置 69, 71
**pH 设置**
高范围缓冲器 73
中范围缓冲器 72
**电源**
电池 19
电源座 17
**电源连接 17**
**电源要求 9**
**压力**
溶解氧单位 59
**打印的数据**
溶解氧 89
pH 89
**打印机**
连接到 85
将数据输出到… 88

# 索引，继续


**探头**
固定支架 21
连接 20
溶解氧 45
DO 45
支架 21
**探头连接器 20**
**探头储存**
环境 26
干式 25
湿式 25
**探头使用模式**
室温储存 26
干储存 25
湿储存 25
**按键读数 40**
**R**
**范围 10**
DO 模式 10
pH/毫伏 模式 10
**调用储存读数 82**
**可充电电池**
电源座 17
**提示**
设置 pH校准 77
**分辨率 10**
DO 模式10
DO 单位 58
pH 71
pH 模式 10
pH/毫伏 模式 10
**S**
**盐度**
修正为... 57
输入一个值 56
**样品 ID**
赋予一个 32
编辑已有的 34
新的 33
关闭 35
**传输数据**
所有储存的测量结果 89
单个测量结果 88
到计算机 88
到打印机 88
**传感器帽**
何时更换 52
**序列号 44**
**设置**
溶解氧菜单 46
菜单参数 31
仪器 29
pH 菜单 69, 71
**设置菜单 31**
进入 31
溶解氧 46
**设置项**
pH 模式 69, 71
**遮光器**
DO 探头54
安装 54
**信号**
听觉的 16
**软件版本 44**
**声音 42**
**技术参数**
常规的 9
HQ10 10
HQ20 10
**分隔屏设置 40**
**T**
**温度 10**
DO 模式 10
选择单位 43
**时间**
更改日期和时间 41
**W**
湿式储存 25

北京安恒测试技术有限公司

北京市海淀区车公庄西路乙19号华通大厦B座北楼12层

邮政编码：100044

电话：010-88018877

传真：010-88018288

上海市天目中路428号凯旋大厦

邮政编码：200070

电话：021-63176770

传真：021-63177618

HTTP://WWW.watertest.com.cn