



# ProQuatro 用户手册

专业系列手持测量仪



# ProQuatro

本手册所包含的信息如有更改，恕不另行通知。

我们始终致力于通过本手册提供完整、准确和最新的信息。

制造商不对本手册中的信息错误或遗漏承担责任。

请咨询 [YSI.com](http://YSI.com) 获取本手册的最新版本。

---

感谢购买 YSI 专业系列 Quatro 手持测量仪。本手册介绍了有关 ProQuatro 手持测量仪的设置、操作以及功能。

## 安全信息

在开箱、安装和操作此设备之前，请完整地阅读本手册。请注意所有的警告说明。否则可能导致操作员受到严重伤害或设备损坏。请勿以本手册指定方式之外的其他方式使用或安装本设备。

对于误用和滥用造成的产品损坏，制造商概不负责，包括但不限于：直接、附带和间接的损坏。对于适用法律允许的最大程度内的损坏，制造商均不承担任何责任。用户唯一的责任是识别重大应用风险和建立适当的机制，在设备可能出现故障时保护流程。

## 产品部件

小心拆除仪器和附件包装，检查仪器和附件是否损坏。如果有任何零件或材料损坏，请致电 800-897-4151 (+1 937 767-7241) 联系 YSI 客户服务或联系您购买仪器的 YSI 授权经销商。


ProQuatro 手持测量仪标准配件包括：


- 《快速入门指南》
- USB 闪存驱动器和数字版手册
- 两 (2) 块 2 号碱性电池
- USB 2.0 电缆，用于连接到 USB 闪存驱动器

## 警告符号

**备注：**需要特别强调的信息

**注意：**不加以避免会导致仪器损坏的情况

 **小心：**潜在的危險情形，可能导致轻度或中度人身伤害

 **警告：**潜在或非常危險的情形，如不可避免可能导致严重的人身伤亡

# 目录

## 1. 使用说明

- 1.1 电池的使用和电池寿命
- 1.2 安装传感器和连接电缆
- 1.3 将电缆连接到 ProQuatro

## 2. 操作

- 2.1 键盘布局
- 2.2 开机和主显示
- 2.3 菜单布局
- 2.4 系统菜单
- 2.5 传感器菜单
  - 设置
  - 显示
  - 自稳定
  - 盐度
- 2.6 校准菜单和校准流程
  - 校准电导率
  - 校准溶解氧
  - 校准 pH
  - 校准 ORP
  - 校准铵、硝酸盐和氯化物
  - 校准气压计
  - 恢复默认校准值
  - 提示重新校准
- 2.7 文件菜单
  - 数据存储器
  - 查看保存的数据
  - 查看校准记录
  - 查看数据 ID 列表
  - 删除数据
  - 上传文件
- 2.8 测量操作
- 2.9 仪器显示值范围

## 3. 保养、维护和存放

## 3.1 日常维护

## 3.2 维护传感器

- 维护溶解氧传感器
- 维护电导率传感器
- 维护温度传感器
- 维护 pH、ORP 和 pH/ORP 传感器
- 维护氯化物传感器
- 维护铵和硝酸盐传感器

## 3.3 存放传感器

## 4. 附件

### 4.1 订购

- 手持测量仪和套件
- 野外用电缆组件
- 野外用电缆传感器
- 实验室电缆组件
- 其他组件
- 校准液
- 替换件

## 5. 安全须知和技术支持

### 5.1 保养信息

### 5.2 技术支持

### 5.3 一致性声明

### 5.4 保修期

## 6. 附录

### 6.1 附录 A - 溶解氧 (DO)% 校准值

### 6.2 附录 B - 氧气溶解度表格



### 这是一个交互式文档

使用 Adobe™ PDF 格式查看本文档时，将光标悬停在某些词语上可显示指尖图标。点击目录、网站 URL 或某些部分的引用元素时，会自动跳转到这些内容所在的位置。

# 1. 使用说明

## 1.1 安装电池

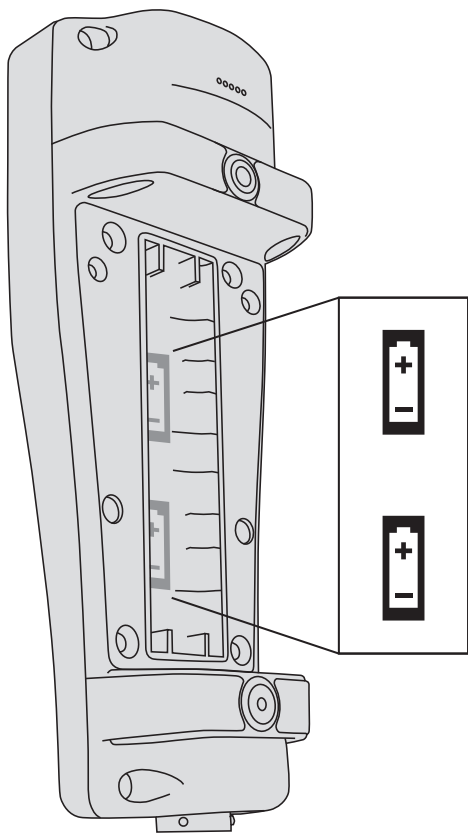


图 1 已拆除电池盖的 ProQuatro。  
注意指示电池极性的标志。

ProQuatro 需要使用两 (2) 块 2 号碱性电池，新购仪器时随机配备。电池寿命取决于测量仪启用的参数和使用情况。正常情况下，电池在室温条件下可连续使用大约 80 个小时。若要安装或更换电池，步骤如下：

1. 翻转仪器，查看背面的电池盖。
2. 将固定电池盖的四颗螺丝拧下。
3. 拆除电池盖并安装新电池，确保电池极性连接正确（图 1）。
4. 将仪器背面的电池盖装回，并拧紧四颗螺丝。不要过度紧固。


## 1.2 安装传感器和连接电缆

有多条电缆和传感器可与 ProQuatro 配合使用。请参考以下章节，确保仪器使用的电缆和传感器正确。

## 野外用电缆和传感器

大多数野外用电缆至少有一个传感器端口必须安装传感器。这些电缆上的端口都是专用的传感器端口，因此确保每个端口中安装正确的传感器非常重要。可用的野外用电缆列表如下：

YSI 编号	说明
605790-1、4、10、20 或 30	Quatro (4 个端口)，双通道离子选择电极 (ISE)/电导率 (Cond)/溶解氧 (Do)/温度 (Temp) 电缆。每条电缆都包含用户可更换的电导率/温度传感器。有一个 DO 端口和两个 ISE 端口，可在其中安装相应的传感器。 <b>DO 和 ISE 传感器单独出售。不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。</b>
6052030-1、4、10、20 或 30	DO/Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器。有一个 DO 端口，可在其中安装 DO 传感器。 <b>DO 传感器单独出售。</b>
6051030-1、4、10、20 或 30	ISE/Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器。有一个 ISE 端口，可在其中安装 ISE 传感器。 <b>ISE 传感器单独出售。</b>
6051020-1、4、10、20 或 30	DO/ISE/Temp。包括内置温度传感器。有一个 DO 端口和一个 ISE 端口，可在其中安装相应的传感器。 <b>DO 和 ISE 传感器单独出售。</b>
6051010-1、4、10、20 或 30	双通道 ISE/Temp。包括内置温度传感器。有两个 ISE 端口，可在其中安装 ISE 传感器。 <b>ISE 传感器单独出售。不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。</b>
60530-1、4、10、20 或 30	Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器，无需其他传感器。
60520-1、4、10、20、30 或 100	DO/Temp。包括内置温度传感器。有一个 DO 端口，可在其中安装 DO 传感器。 <b>DO 传感器单独出售。</b>
60510-1、4、10、20 或 30	ISE/Temp。包括内置温度传感器。有一个 ISE 端口，可在其中安装 ISE 传感器。ISE 传感器单独出售。 <b>不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。</b>

 ISE (离子选择电极) 以符号表示可以接受 pH、ORP、铵、硝酸盐和氯化物传感器的端口，在某些情况下还可以接受 pH/ORP 组合传感器 (仅适用于 6051030 和 6051020 电缆)。

本手册中，术语“传感器”是指电缆组件的可拆除部件或电极传感部件。例如，DO 传感器或 pH 传感器是可以从野外用电缆上拆除的部件并可以更换新传感器。可用于野外用电缆的传感器包括：

YSI 编号	说明
605202	电池式 DO 传感器
605203	极谱式 DO 传感器
605101	pH 传感器
605102	ORP 传感器
605103	pH/ORP 传感器 (仅限用于 6051030 和 6051020 电缆)
605104	铵 (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) ISE
605105	氯化物 ISE
605106	硝酸盐 ISE
605323	1001A pH 增强型传感器
605216	1001A pH 增强型传感器套件；包括 6051010 和 6051020 电缆所需的保护扩展适配器
005560	用于 Quatro 电缆的电导率和温度传感器；Quatro 新电缆随附

双端口传感器隔板端口分别编号为 1 和 2，参见下图 2。请参考下表以确定传感器安装是否正确。

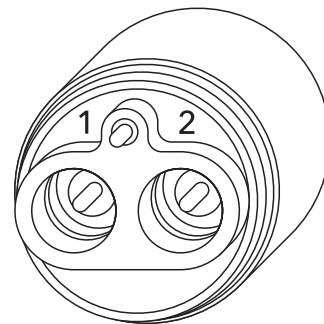


图 2 双端口电缆的端口编号

电缆	端口 1 选项*	端口 2 选项
1010 双端口电缆	pH	pH
	ORP	ORP
	铵	铵
	氯化物	氯化物
	硝酸盐	硝酸盐
		无（使用端口插头）

**i** \*必须在端口 1 内安装传感器才能正确运行。如果在 6051010 电缆中安装 pH/ORP 组合传感器，将不会测量 ORP。不建议在 6051010 电缆上使用 pH/ORP 组合传感器。

电缆	端口 1 选项	端口 2 选项
1020 双端口电缆	pH	极谱式 DO
	ORP	电池式 DO
	pH 或 pH/ORP	无（使用端口插头）
	铵	
	氯化物	
	硝酸盐	
	无（使用端口插头）	

**i** 如果将 605103 pH/ORP 组合探头与 6051020 或 6051030 电缆一起使用，可以同时报告 pH 和 ORP 测量值。但是，建议在“设置传感器”菜单中将 ISE1 设置为 pH，ISE2 设置为 ORP。

Quatro 电缆隔板端口分别标记为 1、2、DO 和 CT，参见下图 3。可以按“安装传感器安装——除电导率/温度传感器以外的所有传感器”章节所述，安装除电导率/温度传感器以外的所有传感器。按“安装传感器——Quatro 电缆中的电导率/温度传感器”章节所述安装电导率/温度传感器。为了便于安装，YSI 建议先将传感器安装到端口 1 中；接着安装 DO，然后安装端口 2，最后安装 C/T。

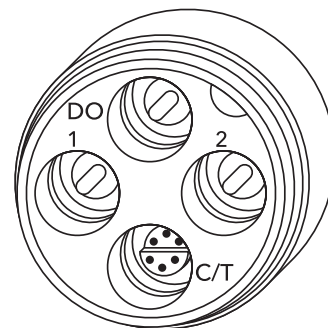


图 3 Quatro 电缆的端口标记

电缆	端口 1 选件*	端口 2 选件	DO 端口选件	C/T 端口选件
Quatro 电缆 (605790)	pH	pH	极谱式 DO	仅限 5556 电导率/温度传感器 (Quatro 新电缆随附)
	ORP	ORP	电池式 DO	
	铵	铵	无 (使用端口插头)	
	氯化物	氯化物		
	硝酸盐	硝酸盐		
		无 (使用端口插头)		

**i** \*如果使用 Quatro 电缆，必须在端口 1 内安装传感器，端口 2 才能正确运行。如果在 Quatro 电缆中安装 pH/ORP 组合传感器，将不会测量 ORP。不建议在 Quatro 电缆上使用 pH/ORP 组合传感器。

### 安装传感器——除电导率/温度传感器以外的所有传感器

首先，确保电缆上的传感器连接器和传感器端口清洁干净。如需连接传感器，用一只手握住传感器，另一只手握住电缆的传感器连接端（隔板）。将传感器推入电缆的连接器中，直至其正确就位并且仅留一个 O 形圈可见。若探头未能正确就位，可能会导致传感器损坏。顺时针旋转传感器啮合螺纹并用手指拧紧（图 4）。禁止使用工具。该连接可防水。请参考每个传感器随附的传感器安装表，获取详细说明。

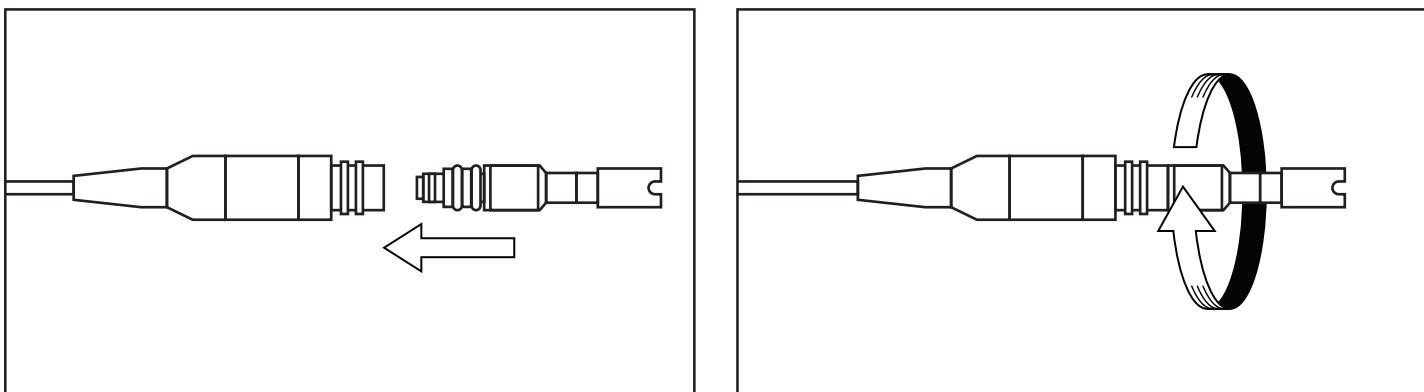


图 4 左图显示了清洁干燥的传感器正在与隔板对齐。右图显示了传感器已推入隔板中并且正在拧紧到位。

**i** 必须对正在安装的传感器配置完 ProQuatro 后，才能安装溶解氧传感器并将电缆连接到 ProQuatro。有关仪器配置の説明，参见手册的“设置溶解氧传感器”章节。否则产品可能出现超出保修范围的损坏。

## 安装传感器—Quatro 电缆使用的电导率/温度传感器

如前所述，Quatro 电缆中电导率/温度 (C/T) 传感器（型号 5560）的安装方式与所有其他 Pro 系列传感器安装方式所有不同。遵循以下说明安装 Quatro 电缆使用的电导率/温度传感器：

1. 找到 C/T 端口。如果需要更换，使用安装工具拧松不锈钢固定螺母，拆除旧传感器。将不锈钢固定螺母从隔板上完全拧下后，直接从隔板将传感器拉出，拆除旧传感器。
2. 在新传感器连接器侧的 O 形圈上涂抹一层薄薄的 O 形圈润滑剂（传感器随附）。

**i** 目测检查端口是否潮湿。如果发现有潮湿现象，必须将传感器完全干燥再进行安装。

3. 对齐新传感器连接器和端口。对齐连接器后，将传感器朝向隔板推动，直到感觉传感器顶入端口固定到位。向内推动传感器时会遇到一些阻力，这是正常现象。
4. 感觉传感器座顶入端口固定到位后，用手指顺时针方向轻轻旋转传感器的不锈钢螺母。**禁止使用工具。**
5. 必须用手拧入螺母。如果螺母拧紧困难，请立即停止，因为有可能是螺纹错扣。**不要错扣传感器螺母螺纹！**如果感觉到阻力或某个点出现螺纹错扣，拧下螺母后重试，直到能够毫无阻力地完全拧紧螺母。强制紧固部件会损坏电缆/传感器。
6. 完全安装后，螺母会贴靠着隔板固定。此时，使用传感器随附的工具将螺母再旋转  $\frac{1}{4}$  到  $\frac{1}{2}$  圈（图 5）。**不要过度紧固。**

请参考电导率/温度传感器随附的传感器安装表，获取详细说明。

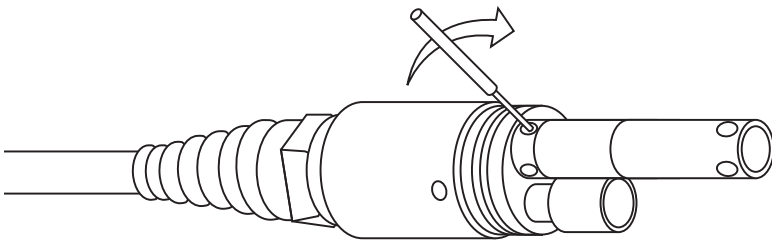


图 5 用于紧固 C/T 传感器的不锈钢固定螺母的安装工具。

## 安装端口插头

**i** 传感器未安装时，传感器和电缆传感器连接器不防水。所有可用端口内未安装传感器或端口插头的情况下，切勿将电缆浸入水中。

必要时，在未安装传感器的所有端口中安装端口插头。以此保护隔板受到水的损害。所有的 Quatro 电缆都随附端口插头和 O 形圈润滑管剂。如果需要，也可以单独订购这些物品。若要安装端口插头，在端口插头的两个 O 形圈上涂抹一层薄薄的 O 形圈润滑剂。涂抹完后，O 形圈上应该还留一层薄薄的 O 形圈润滑剂。使用镜头清洁纸清除 O 形圈和/或端口插头溢出的 O 形圈润滑剂。下一步，将插头插入隔板上的空端口中，并用力按压直到固定就位。然后顺时针旋转插头以啮合螺纹，用手指拧紧直到插头完全安装完毕。**禁止使用工具紧固端口插头。**



## 实验室用电缆和传感器

有几个带有内置传感器的电缆组件非常适合用于实验室环境。这些组件包括：

YSI 编号	说明
605780	DO/Temp 115V 自搅拌 BOD 探头，带 1 米电缆组件
605107	pH/Temp 单结组合电极，带 1 米电缆
605177	pH/Temp 单结组合电极，带 4 米电缆
605108	ORP/Temp 单结组合电极，带 1 米电缆
605178	ORP/Temp 单结组合电极，带 4 米电缆
605109	pH/ORP/Temp 单结组合电极，带 1 米电缆
605179	pH/ORP/Temp 单结组合电极，带 4 米电缆

### 1.3 将电缆连接到 ProQuatro

军用规格 (MS) 电缆连接器采用推拉自锁确定配对，防止连接器损坏（图 6）。电缆连接断开时，手持测量仪仍然具有 IP-67 防水等级特性。但是，该连接器并非湿式耦合连接器，连接之前应保持清洁干燥。

将电缆连接器上的键与手持测量仪连接器上的卡槽对齐。推动两者使其紧密结合，然后顺时针扭动外环直到其锁定到位。

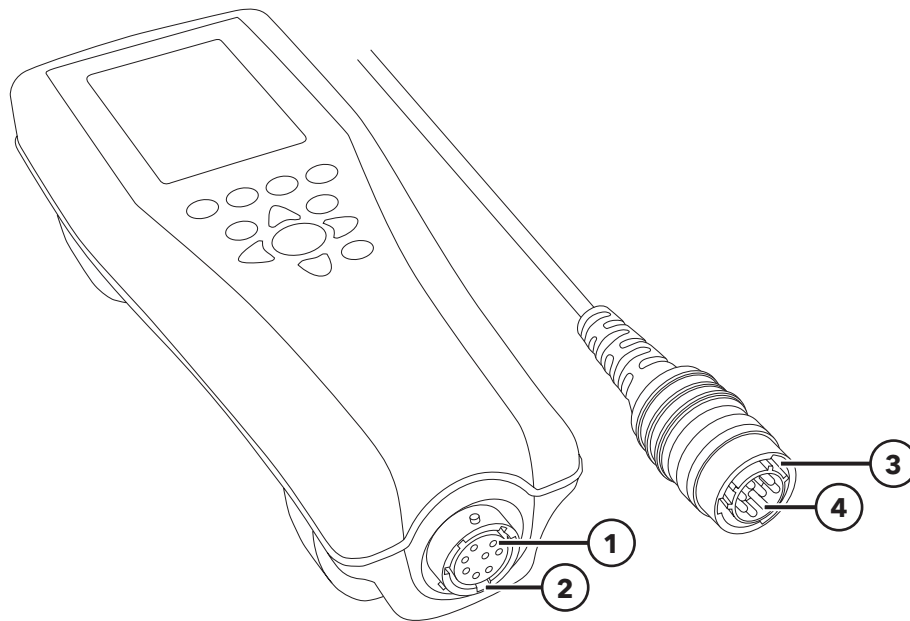


图 6 推拉自锁式连接器

1 手持测量仪内螺纹连接器	3 连接器的推拉自锁区域
2 连接器的开槽区域	4 电缆外螺纹连接器

## 2. 操作

### 2.1 键盘布局

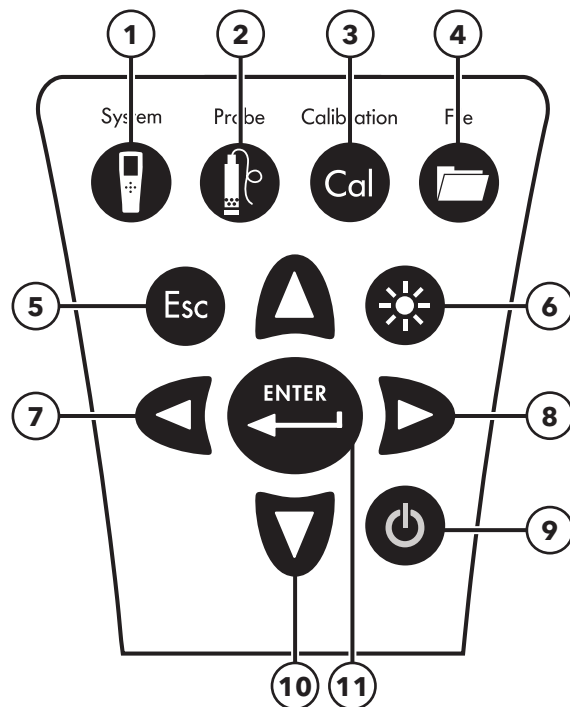


图 7 ProQuatro 键盘

1	系统：可从任何页面打开“系统菜单”。用于调整系统设置。
2	探头：可从任何页面打开“传感器菜单”。用于启动传感器和显示单位。
3	校准：可从任何页面打开“校准菜单”。用于校准除了温度以外的所有参数。
4	文件：可从任何页面打开“文件菜单”。用于查看数据和校准记录，设置数据 ID 和删除数据。
5	退出键：退出返回至“运行”页面。在字母/数字输入页面中，按该键可退出至上一级菜单。
6	背光：按下该按键可打开或关闭仪器背光；与左或右箭头键同时按下可调整显示对比度。
7	左箭头键：在字母/数字输入页面面向左导航。在除字母/数字以外的所有页面上，按该键可返回上一级菜单。与“背光”键同时按下可降低显示对比度。
8	右箭头键：在字母/数字输入页面用于向右导航。与“背光”键同时按下可增加显示对比度。
9	电源：按下启动仪器。长按 5 秒即可关闭仪器。
10	上/下箭头键：在字母/数字输入页面导航浏览菜单和向下导航。
11	回车键：按下确认选择，包括选择字母/数据键。在“运行”页面时，按“回车”键存储数据。

## 2.2

## 开机和主显示

按下“电源”键启动仪器。仪器将发出一声哔音，短暂显示带有 YSI 徽标的启动页面，然后直接进入主运行页面。

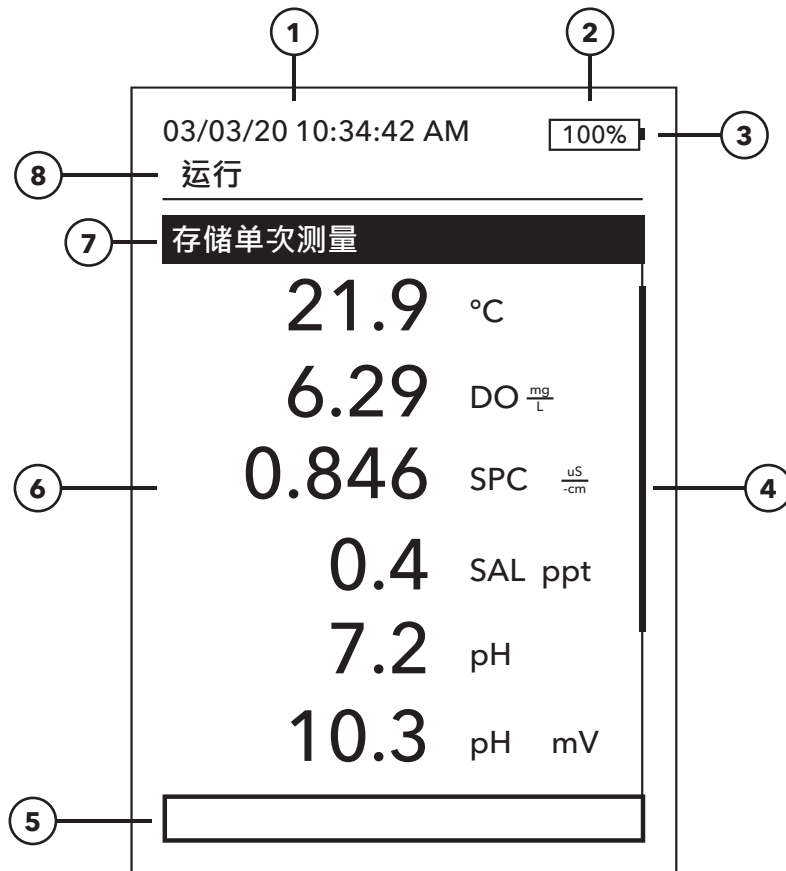


图 8 主显示

1	日期/时间
2	电池续航时间
3	USB/个人电脑连接指示灯。该指示灯仅在向 USB 闪存驱动器发送数据时显示。
4	滚动条
5	消息区域
6	显示的测量值
7	取样模式指示灯 启用“系统→记录”中的“单次采样记录”后，将显示“记录单次采样” 启用“系统→记录”中的“持续记录”后，将显示“开始记录” “持续采样”进入运行状态后，将显示“停止记录 [00:00:00]”
8	当前页面/菜单



**对比度**—按住“背光”键（屏幕将闪烁）后再按向左或向右箭头，直至达到所需的对比度，完成对比度调整。

## 2.3

# 菜单布局

按“退出”键退出返回到“运行”页面。左箭头可在所有页面（字母/数字输入页面除外）中返回上一个菜单。显示圆圈带点或方框带复选标记表示功能已启用。显示空圆圈或空方框表示功能已禁用。

## 2.4

# 系统菜单



按“系统”键进入仪器设置选项。选项包括：

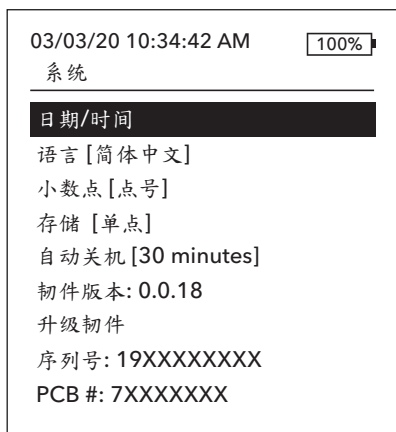


图 9 系统菜单

- 日期/时间
- 语言
- 小数点
- 记录
- 自动关机
- 固件版本
- 更新固件
- 序列号#
- PCB #

任何带有[括号]的选项都会在括号内显示当前设置。例如，在上文示例的屏幕快照中，“小数点”当前设置为[十进制]。这些括号快速直观的提示哪些选项可以更改。

## 系统菜单 → 日期/时间

在“系统”菜单中高亮“日期/时间”选项。按回车键选择。

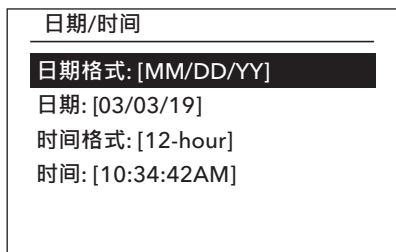


图 10 日期/时间

### 日期/时间选项

- **日期格式**——高亮日期格式选项并按回车键打开子菜单，选择首选的日期格式：年/月/日、月/日/年、日/月/年或年/日/月。
- **日期**——高亮日期选项并按回车键，使用数字输入页面设置正确的日期。
- **时间格式**——高亮时间格式选项并按回车键，打开子菜单，从 12 小时制或 24 小时制中选择首选时间格式。
- **时间**——高亮时间选项并按回车键，使用数字输入页面设置正确的时间



图 11 语言

## 系统菜单→语言

在“系统”菜单中高亮“语言”选项。按回车键选择需要的语言。可选语言：

- 中文（简体）
- 中文（繁体）
- 英语
- 法语
- 德语
- 意大利语
- 日语
- 挪威语
- 葡萄牙语
- 西班牙语

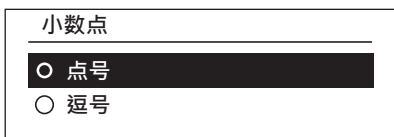


图 12 小数点

## 系统菜单→小数点

用户通过“小数点”选项可以选择在数字显示中使用逗号或小数点。例如，如果选择**使用逗号**，则显示将由 1.00 变成 1,00。高亮**使用小数点或使用逗号**，按回车键选择想要的小数表达方式。

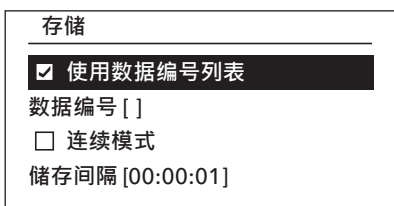


图 13 记录

## 系统菜单→记录

在“系统”菜单中高亮“记录”，按回车键查看或更改记录选项。记录选项包括**使用数据 ID 列表**和**连续模式**。这些功能旁边如有复选标记表示该功能已启用。

可使用**数据 ID 列表**“标记”记录数据点。手持测量仪中可创建和存储最多 50 个数据 ID。选择**数据 ID [ ]**后，将显示“数据 ID 列表”。选择**新增...**创建新条目



图 14 数据 ID 列表

已创建的数据 ID 在数据 ID 列表上以字母顺序显示。从“数据 ID 列表”选择条目可分别执行**选择**、**编辑**或**删除**操作。选定后，已记录的数据将用数据 ID 标记（即数据 ID 将保存为数据集的一部分）。

**连续模式**（间隔记录）：选择“连续模式”复选框并输入用户定义的“记录间隔”（采用“小时：分钟：秒”格式），在规定的<sup>时间</sup>间隔里可连续记录采样。处于“连续模式”时，“运行”页面将显示**开始记录...**。按“回车”键开始记录。再次按“回车”键即可停止记录。记录开始和停止时，手持测量仪会发出哔哔声。

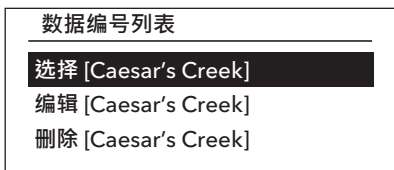


图 15 选择数据 ID

**单次采样记录**：清除“连续模式”复选框。“运行”页面将显示“记录单次采样”。在“运行”页面中，每按一次“回车”键将记录一次采样，并且手持测量仪将发出哔哔声。

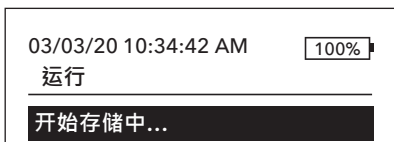


图 16 记录多次采样

**i** 每当按下“回车”键开始记录时，页面将显示更改“数据 ID”（如果已启用）的选项。



图 17 记录单次采样



## 系统菜单→自动关机


“自动关机功能”可在用户规定的时间段后关闭仪器的电源。高亮**自动关机**并按回车键。使用字母/数字输入页面，输入 0 到 360 分钟之间的数值。若要禁用自动关机功能，将数值设置为 0（零）即可。

## 系统菜单→固件版本

**固件版本**可显示仪器的固件版本。更新说明信息见“更新固件”章节。

## 系统菜单→更新固件

可在“系统”菜单下查看仪器固件的当前版本。更新仪器固件的步骤如下：

1. 登录 YSI.com 网站下载固件的最新版本。
2. 将固件文件存储在 FAT32 格式的 USB 闪存驱动器上。仪器随附的 USB 闪存驱动器为 FAT32 格式。**不要**将固件文件存储在闪存驱动的任何文件夹内。
3. 高亮**更新固件**并按“回车”键。
4. 使用新仪器附带的 USB 母头接微型 USB 公头适配器将 USB 闪存驱动器连接到仪器。在电池指示灯的下方将显示 USB 标志 ()。
5. 选择是开始下载固件。仪器将在自动重启之前上传固件文件。
6. 查看“系统”菜单下的“固件版本”选项，可确认固件下载进度。



*更新固件不会删除任何测量数据、用户校准值或其他设置。*

7. 下载完毕后，可断开 USB 闪存驱动器并删除固件下载文件。

## 系统菜单→序列号

**序列号**显示仪器的序列编号。序列编号应与仪器外壳背面刻印的编号匹配。

## 2.5

# 传感器菜单

按“探头”键进入以下选项。

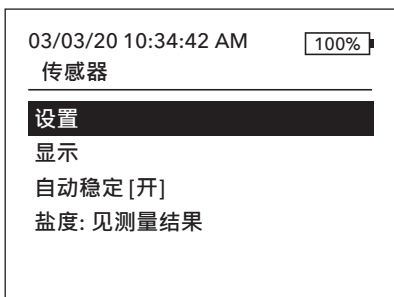


图 18 探头传感器菜单

- 设置
- 显示
- 自稳定
- 盐度

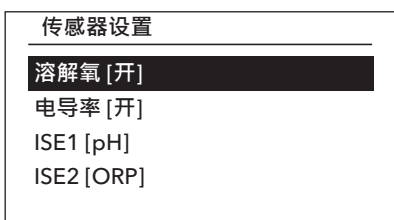


图 19 设置传感器

## 传感器菜单→设置传感器

从“传感器”菜单高亮“设置”选项，配置已连接的传感器。可用选项如下所示：

- DO
- 电导率
- ISE1
- ISE2

该选项列表基本对应 YSI Quatro 电缆上的传感器端口选项，但本仪器可使用所有的模拟 Pro 系列电缆——有关传感器和电缆兼容的更多详细信息，参见[安装传感器和连接电缆](#)章节。

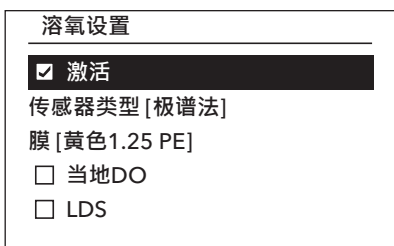


图 20 设置 DO

## 设置溶解氧 (DO) 传感器

高亮“设置传感器”菜单下的 **DO** 选项，然后按“回车”键。

“启用”选项可以启用或禁用测量仪上的 DO 通道。只有当正在使用的电缆中实际安装了 DO 传感器时，才能启用 DO 通道。高亮“启用”选项，按“回车”键激活（复选框）或禁用（取消复选框） DO 通道。

“传感器类型”选项可设置使用的氧气传感器类型：极谱式（黑色主体）或电池式传感器（灰色主体）。高亮“传感器类型”选项并按回车键。高亮安装在电缆上正确的传感器类型，按回车键确认。

如果使用的是 ProBOD 传感器/电缆组件，应该将传感器类型设置为极谱式。

有两种可用于野外用电缆的兼容传感器：

## 设置溶解氧 (DO) 传感器 (续)

- 极谱式传感器——该传感器的主体为黑色，并刻有型号 2003。
- 电池式传感器——该传感器的主体为灰色，并刻有型号 2002。

YSI 专业系列电池式溶解氧传感器在物理配置、滤膜材料、综合性能等方面与专业系列极谱式传感器完全相同。使用电池式传感器的优势是方便。电池式传感器无需预热便可即时开启传感器，但这会影响传感器的使用寿命。极谱式传感器的使用寿命更长，保修时间也更长，但在使用或校准前需要 5-15 分钟的预热。



**重要提示：**仪器默认设置为电池式传感器。请更改“传感器类型”以与传感器正确匹配。如果观察到的读数十分接近 0 或者非常高（即 600%），则有可能是传感器类型设置（极谱式或电池式）错误，应当立即确定其与电缆上安装的传感器是否匹配。

**滤膜**选项用于设置溶解氧传感器上使用的滤膜类型。高亮“滤膜”选项并按回车键。高亮安装在传感器上正确的滤膜类型选项，按回车键确认。本仪器支持以下滤膜类型：

- 1 密耳 FEP 含氟聚合物（黑色特氟龙）
- 1.25 密耳 PE（黄色）
- 2.0 密耳 PE（黄色）

**当地 DO**选项可用于测量当地的 DO%。无论海拔和气压如何，校准值均设置为 100%。高亮“当地 DO”并按回车键，启用（复选框）或禁用（空白方框）此功能。当地 DO 是仪器在每次测量 DO 时将气压计算在内的方法。从本质上讲，如果气压发生变化，空气饱和和水或水饱和空气中 DO% 读数的差异几乎无法察觉。当地 DO 非常适合欧盟合规。当地 DO 功能启用后，运行页面上 DO% 旁边将显示 L。是否选择“当地 DO”不会影响 DO mg/L 的读数。

**LDS**（末位数字取舍）将 DO 值四舍五入到十分位；即 8.27 mg/L 四舍五入为 8.3 mg/L。高亮 LDS 并按回车键，启用（复选框）或禁用（空白方框）此功能。



图 21 设置电导率

## 设置电导率传感器

高亮“设置传感器”菜单下的**电导率**选项，然后按“回车”键。

**“启用”**选项用于启用或禁用测量仪上的电导率通道。只有当正在使用的电缆实际安装了电导率传感器时，才会启用电导率通道。高亮“启用”选项，按“回车”键激活（复选框）或禁用（取消复选框）电导率通道。

**参考温度**用于计算温度补偿比电导率的参考温度。此温度将是所有比电导率值要补偿的温度。默认温度为 25 °C。若要更改“参考温度”，高亮“参考温度”并按回车键。使用数字输入页面输入介于 15.00 和 25.00 °C 之间的新值。然后高亮该页面底部的“回车”键，按键盘上的回车键确认。

**%/°C**（每摄氏度百分比）是用于计算温度补偿比电导率的温度系数。根据氯化钾 (KCl) 标准，默认系数为 1.91%。若要更改温度系数，高亮“%/°C”并按回车键。使用数字输入页面输入介于 0 和 4% 之间的新值。然后高亮该页面底部的“回车”键，按键盘上的“回车”键进行确认。



## 设置电导率传感器 (续)

**总溶解固体 (TDS) 常数** 是用于计算根据电导率估算总溶解固体 (TDS) 值的乘数。这个乘数用于将比电导率 (mS/cm) 转换成 TDS (g/L)。默认值为 0.65。该乘数高度依赖于样品水中存在的离子物种性质。为了保证转换达到中等精度，必须得出采样点采取的水样乘数。使用以下步骤确定特定样品的乘数：

1. 确定采样点水样的比电导率。
2. 过滤一部分采样点采取的水样。
3. 将仔细测量过滤样品中的水份完全蒸发，得到干燥的固体。
4. 精确称量剩余固体的重量。
5. 将固体的重量 (克) 除以所用水的体积 (升)，得出该采样点的 TDS 值 (g/L)。将 TDS 值 (g/L) 除以水的比电导率 (mS/cm) 得出转换乘数。确保使用正确的单位。



**重要提示：** 如果采样点离子类型的性质在取样研究之间发生变化，TDS 值将会出错。除非水中的化学构成保持不变，否则无法通过比电导率精确计算 TDS。

若要更改乘数，高亮“TDS 常数”并按回车键。使用数字输入页面输入介于 0 和 0.99 之间的新值。高亮该页面底部的“回车”键，按键盘上的“回车”键进行确认。

## 设置 ISE 传感器 (pH、ORP、铵、硝酸盐和氯化物)



**警告：** 铵、硝酸盐和氯化物传感器的使用深度不得超过 55 英尺 (17 米)。在更深的深度使用传感器可能会永久损坏传感器滤膜。



**警告：** 铵、硝酸盐和氯化物传感器仅限在淡水中使用。

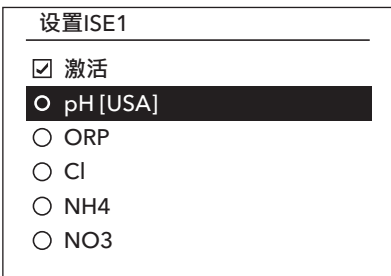


图 22 设置 ISE1 或 ISE2

高亮“设置传感器”菜单下的 **ISE1** 和 **ISE2** 选项，然后按“回车”键。

**启用选项** 用于启用或禁用 ISE 功能，选择在电缆上安装哪个 ISE 传感器。高亮“启用”选项，按“回车”键激活（复选框）或禁用（取消复选框）ISE 通道。如果未安装 ISE 传感器，则禁用 ISE 通道。



**如果使用一个 ISE 传感器配备 Quatro 电缆，则传感器必须安装在端口 1 内（即，ISE1）。如果使用的 Pro 系列电缆只有一个端口，只需启用 ISE1。**

如果启用 pH 选项，仪器将要求识别缓冲液组。在 pH 旁边的[括号]中将显示所选项（参见上方屏幕快照）。**USA** (4、7、10) 和 **NIST** (4.01、6.86、9.18) 缓冲液组是可用选项。校准值会为 USA 和 NIST 缓冲液组自动补偿温度。如果未使用缓冲液组中的任何一项，或者不希望自动补偿温度校准值，请选择**关闭**。

## 设置传感器→显示

“传感器显示”菜单决定主页面上显示的参数和单位。如果选定的测量值无法单屏显示，页面上会显示滚动条。使用上下键滚动浏览测量值。

只有在“设置传感器”菜单中启用了相应的传感器，才会显示参数。

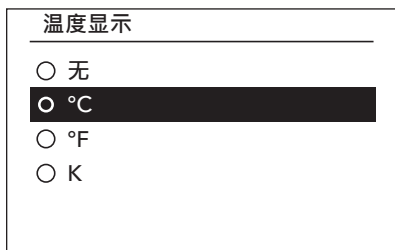


图 23 显示温度

### 显示温度

若要设置单位，按“探头”键，高亮“显示”，再按回车键。高亮“温度”选项并按回车键。高亮要显示的温度单位（°F、°C 或 K），按回车键确认选择。一次仅限显示一种温度单位。也可以选择不显示温度。如果选择不显示温度，则需要温度读数的其他参数仍将得到温度补偿。



图 24 显示 DO

### 显示溶解氧 (DO)

按“探头”键，高亮“显示”，并按回车键。高亮“DO”选项并按回车键。所有 DO 单位都可以同时显示。高亮单位选项，按“回车”键激活（复选框）或禁用（取消复选框）运行页面的单位。

**DO %** 将以 0 到 500% 的百分比刻度显示 DO 读数。

**DO mg/L** 将以 0 到 50 mg/L 的刻度显示毫克每升（等同于 ppm）的 DO 读数。

**DO ppm** 将以 0 到 50 ppm 的刻度显示百万分率（等同于 mg/L）的 DO 读数。

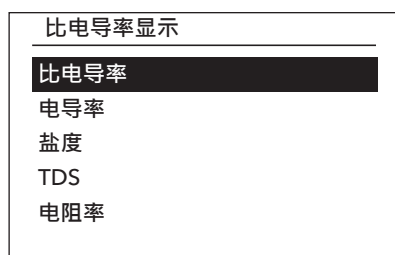


图 25 显示电导率

### 显示电导率

按“探头”键，高亮“显示”，并按回车键。高亮“电导率”选项并按回车键。高亮**比电导率**、**电导率**、**盐度**、**TDS** 或**电阻率**，按回车键为每个参数选择报告单位。每个参数可以启用一个报告单位。若要禁用参数，选择“无”。除非提前在“设置传感器”菜单中启用“电导率”传感器，否则这些参数都将无法显示。

**比电导率**的显示单位为 us/cm 或 ms/cm。比电导率是温度补偿的电导率。

**电导率**的显示单位为 uS/cm 或 mS/cm。电导率用于测量溶液传导电流的能力。与比电导率不同，电导率是直接读数，无需任何温度补偿。

## 显示电导率 (续)

盐度的显示单位为 ppt (千分率) 或 PSU (实用盐度单位)。两个单位是相等的, 因为都使用“实用盐度”进行计算。

TDS 的显示单位为 mg/L (毫克/升)、g/L (克/升) 或 kg/L (千克/升)。

电阻率的显示单位为 ohm-cm (欧姆/厘米)、kohm-cm (千欧姆/厘米) 或 Mohm-cm (兆欧/厘米)。

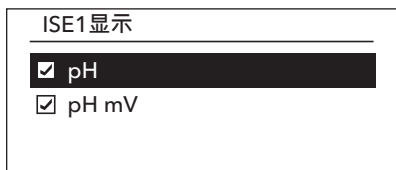


图 26 显示 ISE (pH)

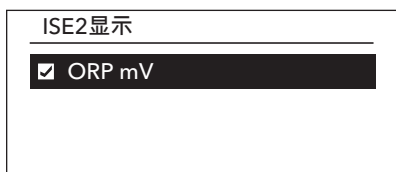


图 27 显示 ISE (ORP)

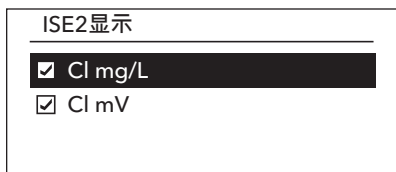


图 28 显示 ISE (氯化物)

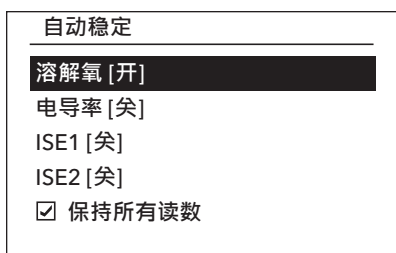


图 29 自稳定

## 显示 pH

按“探头”键, 高亮“显示”, 并按回车键。高亮 ISE (pH) 选项并按回车键。除非提前提前在“设置传感器”菜单中启用了该传感器, 否则该传感器将无法“显示”。

高亮 pH 和/或 pH mV, 按回车键启用 (复选框) 或禁用 (取消复选框) 此功能。两者可以同时显示。

## 显示 ORP

按“探头”键, 高亮“显示”, 并按回车键。高亮 ISE (ORP) 选项并按回车键。除非提前提前在“设置传感器”菜单中启用了该传感器, 否则该传感器将无法“显示”。

按回车键启用 (复选框) 或禁用 (取消复选框) ORP mV 功能。

## 显示铵、氨、硝酸盐和氯化物

按“探头”键, 高亮“显示”, 并按回车键。选择适当的 ISE 并按回车键。

高亮要显示的值, 按回车键启用 (复选框)。单位 mg/L 和 mV 可用于显示铵、硝酸盐和氯化物传感器。

如果安装了铵传感器, 氨 (NH<sub>3</sub>-N) 也可以使用单位 mg/L 显示。根据 pH、盐度和温度读数计算氨的数值。如果未使用 pH 传感器, 仪器在计算时将假定样品为中性 (pH 7)。如果未使用电导率传感器 (盐度), 则仪器在计算时将使用在“传感器”菜单中输入的盐度校正值。

## 设置传感器→自稳定

“自稳定”用于指示何时读数稳定。若要启用“自稳定”功能, 按“探头”键, 高亮“自稳定”, 并按回车键。与“设置传感器”菜单相似, 有四个通道选项——DO、电导率、ISE1 和 ISE2。在括号中可以看到在“设置传感器”菜单为 ISE1 和 ISE2 通道识别的传感器。

## 自稳定 (续)

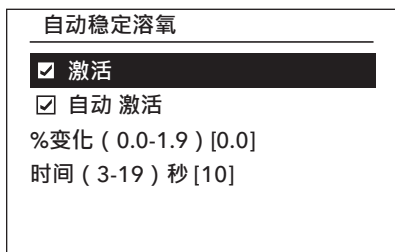


图 30 DO 自稳定的子菜单选项

可以在“自稳定”菜单中选择以“**锁定全部读数**”。待所有传感器到达其稳定标准后，显示屏上的所有测量值将会“锁定”在显示屏上。如果未启用“**锁定全部读数**”功能，显示屏上的传感器测量值将实时变更。例如，如果 DO 和 pH 都启用了“**自稳定**”和“**锁定全部读数**”的功能，一旦 DO 和 pH 都达到其“自稳定”设置标准，当前显示屏上的**所有**读数（例如除 DO 和 pH 之外的比电导率、温度、ORP）都将被“锁定”。如需获取后续读数，必须按“退出”键“释放”锁定显示功能。每次使用完后，必须重新激活**锁定全部读数**功能！

选择其中一个通道选项后，将显示带“自稳定”标准的子菜单。高亮**启用**并按回车键，启用（复选框）或禁用（取消复选框）此功能。启用“自稳定”后，在传感器所有已启用的参数旁将闪烁 AS，直到测量值稳定。一旦参数稳定，AS 将停止闪烁。如果测量值稳定，但是采样环境的变化无法满足稳定性标准，则 AS 会闪烁，直到再次满足稳定性标准为止。

启用**音频功能**后，当测量值稳定时，手持测量仪会发出哔哔声。

用户可以输入“时间”超过“x”秒的测量读数“变更%”。高亮“**变更%**”或“**时间**”（秒）后，按回车键，使用向上和向下箭头键调整选定值，然后按回车键确认更改。可以输入的变更%因通道而异：

- DO 的“自稳定”可设置为超过 3-19 秒变更%为 0.0 至 1.9%。
- 电导率“自稳定”可设置为超过 3-19 秒变更%为 0.0 至 1.9%。
- ISE “自稳定”可设置为超过 3-19 秒变更%为 0.0 至 9.9%。



传感器选定的所有显示单位都将使用“自稳定”标准。例如，如果在“显示传感器”菜单下启用了 pH 和 pH mV，则会同时为 pH 和 pH mV 得出自稳定。

配置完“自稳定”后，按左箭头键返回至“自稳定”菜单，为其他参数配置“自稳定”，或按“退出”键查看主测量值的显示。

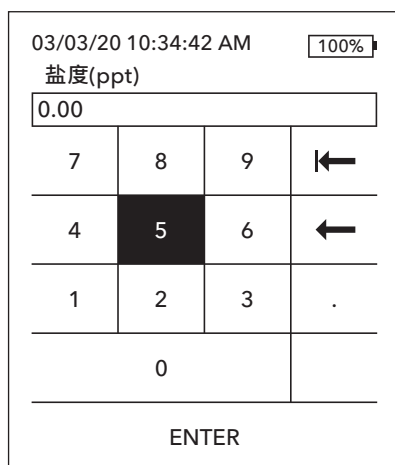


图 31 盐度值

## 设置传感器→盐度

“传感器”菜单中的最后一个功能是“盐度”校正值。如果“设置传感器”菜单中未启用电导率，可用于计算溶解氧的 mg/L 和氨读数。

按“探头”键，高亮“**盐度**”，并按回车键。然后，使用数字输入页面输入水的“盐度”值，测试范围从 0 到 70 ppt。

如果“设置传感器”菜单中启用了电导率，通过电导率传感器测量得出的盐度将用于计算 DO 和氨 mg/L，“传感器”菜单中的“盐度”旁边将显示“测量结果”。

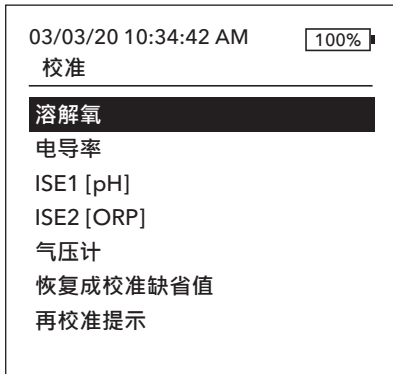


图 32 校准菜单

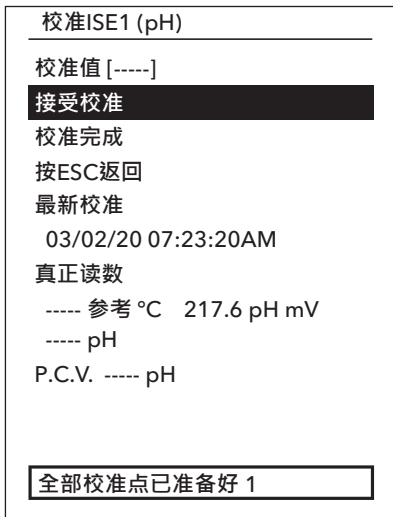


图 33 校准页面布局

按“校准”键进入以下选项。在“校准”菜单中可以对每个传感器进行校准、恢复默认校准，配置重新校准提示。

## 校准页面布局

校准页面上每个参数的页面布局基本相同。

- **校准值：**该值是传感器将要校准的值。
- **接受校准：**选择该项，将校准传感器调至校准值。
- **完成校准：**此选项仅适用于多点校准（例如 pH、铵、硝酸盐和氯化物）。通过应用先前已接受的校准点即完成校准。
- **按下 Esc 键中止校准：**按下 Esc (退出键) 离开校准。传感器将不再进行任何点校准。将使用上次的校准成功的值。
- **上次校准：**此通道传感器上次成功校准的日期和时间。
- **实际读数：**此选项在“运行”页面上显示当前测量值。在选择“接受校准”前，应对实际读数值进行观察，确保测量值稳定。
- **校准后值：**校准后值与校准值相同。表示校准结束后，当前溶液的测量值。简称为 P.C.V.，用于校准 pH、铵、硝酸盐和氯化物。

## 校准电导率



所有 6051030 ISE/电导率电缆均随附 16 盎司的 Nalgene 瓶。该瓶可用于校准安装了 ISE 传感器的电导率传感器。在校准过程中应使用环形支架支撑该容器。

YSI 建议首先校准电导率，因为需要使用电导率传感器的盐度读数得出溶解氧 mg/L 测量值的变量。另外，电导率校准液很容易被其他校准流程（例如 pH 校准的缓冲液）中的残留溶液污染。

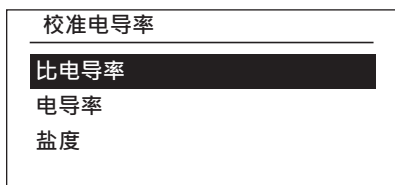


图 34 电导率的校准选项

高亮“校准”菜单下的**电导率**选项，并按回车键。

高亮需要使用的校准方式：**比电导率**、**电导率**或**盐度**，并按回车键。YSI 建议最简单的方式是校准比电导率。

只需要使用一种方法即可校准电导率。

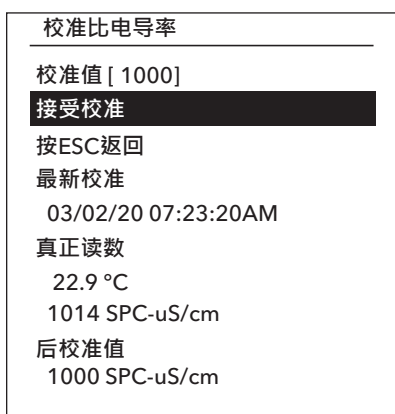


图 35 校准比电导率

### 校准比电导率或电导率

将传感器放入可追溯的新鲜电导率校准液中。溶液必须没过最靠近电缆电导率传感器的孔。确保整个电导率传感器浸入溶液中，否则仪器的读数将约为预期值的一半！

选择单位。如果是校准比电导率，选择 **SPC-us/cm** 或 **SPC-ms/cm**。如果是校准电导率，选择 **C-us/cm** 或 **C-ms/cm**。选择完合适的单位后，请按回车确认。

选择**校准值**，然后输入所用标准校准液的校准值。请注意仪器正在报告的测量值单位，确保对应使用的单位输入的校准值准确。例如，10,000  $\mu\text{S}$  = 10 mS。确保单位正确并且与手持测量仪页面显示的单位匹配。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

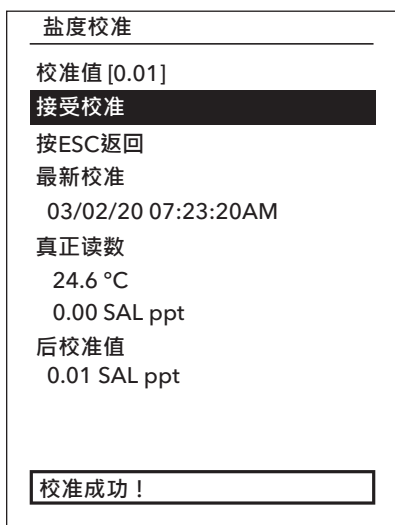


图 36 校准盐度

### 校准盐度

将传感器放入盐度校准液中。溶液必须没过最靠近电缆电导率传感器的孔。确保整个电导率传感器浸入溶液中，否则仪器的读数将约为预期值的一半！

选择 **SAL ppt** 或 **SAL PSU**，并按回车键。

选择**校准值**，然后输入所用标准校准液的校准值。观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，然后返回到“校准”菜单。

## 校准溶解氧

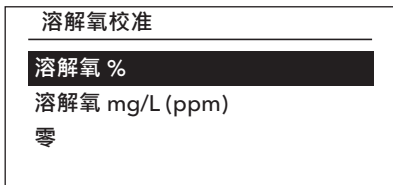


图 37 溶解氧的校准选项

仪器提供三种校准溶解氧的选项：水饱和空气中的 **DO%**、通过 Winkler 滴定方法得出已知氧溶液的 **DO mg/L (ppm)** 和**零点**校准。如果执行零点校准，该操作后还必须执行 DO% 或 DO mg/L (ppm) 校准。为了易于使用和提高准确性，YSI 建议执行水饱和空气的第一点 DO% 校准。

**i** 不必同时校准 % 和 mg/L (ppm)。使用 % 校准将同时校准 mg/L (ppm)，反之亦然。

## 校准水饱和空气中的 DO%

随附的传感器存储容器（用于单端口电缆的灰色套管，或双端口和 Quatro 电缆所用塑料杯上的螺丝）可用于校准 DO。使用 BOD 瓶和少量水可校准 ProBOD 探头。

使用少量清水打湿存储套管或塑料杯中的海绵。应保持海绵清洁，因为滋生的细菌会消耗氧气并干扰校准结果。使用塑料杯则不再需要海绵，改为在塑料存储杯中放入少量清水（1/8 英寸）。

确保 DO 滤膜或温度传感器上没有水滴。然后在传感器上方安装存储套管或塑料杯。确保存储套管的空气流通。如果使用塑料杯，将其拧紧在电缆上，然后松开一两个螺纹以确保空气流通。确保 DO 和温度传感器未浸泡在水中。启动仪器并等待大约 5 至 15 分钟，待存储容器完全饱和并让传感器稳定。

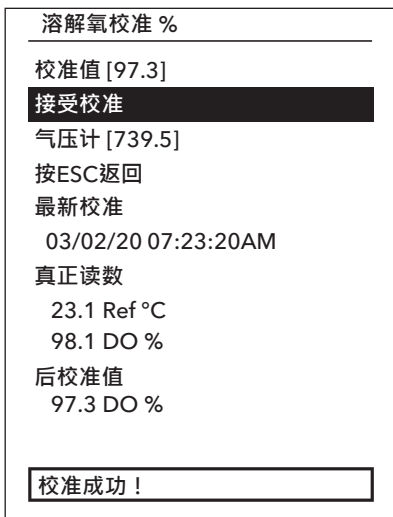


图 21 校准 DO %

高亮“校准”菜单下的 **DO** 选项，并按回车键。选择 DO%

**校准值**将根据仪器的内置气压计自动得出，所以无需修改该值。如果需要修改，高亮气压计并按回车键进行调整。如果气压计读数不正确，建议校准气压计。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

溶解氧校准 mg/L	
校准值 [7.80]	
<b>接受校准</b>	
盐度 [0.00]	
按ESC返回	
最新校准	
03/02/20 07:23:20AM	
真正读数	
23.1 参考 °C	
8.59 DO mg/L	
后校准值	
7.80 DO mg/L	
<b>校准成功!</b>	

图 39 校准 DO mg/L

校零	
校准值 [0.0]	
<b>接受校准</b>	
气压计 [733.2]	
按ESC返回	
最新校准	
03/02/20 07:23:20AM	
真正读数	
23.3 参考 °C	
-0.3 DO %	
后校准值	0.0 DO %
<b>校准成功!</b>	

图 40 校准 DO 零点

## 校准 DO mg/L (ppm)

将 DO 传感器放入通过 Winkler 方法滴定测量的水样中，得出溶解氧浓度（单位 mg/L）。

高亮“校准”菜单下的 **DO** 选项，并按回车键。选择 **DO mg/L**。

选择**校准值**并输入水样的溶解氧浓度（单位 mg/L）。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

## 校准 DO 零点

将传感器放入零 DO 的溶液中。将约 8-10 克亚硫酸钠 (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) 放入 500 毫升的自来水或去离子水中制备零 DO 溶液内，完全溶解。将溶液充分搅拌溶解。可能需要花费 60 分钟，溶液可达到氧气含量为零。

高亮“校准”菜单下的 **DO** 选项，并按回车键。选择**零**。

**校准值**将自动调整为 0，所以无需修改该值。观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。

校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

执行完零点校准之后，必须再校准水饱和空气中的 DO% 或 DO mg/L。



## 校准 pH

在校准期间观察 pH mV 读数以了解 pH 传感器的状况和响应。使用 pH7 缓冲液，pH mV 值应当介于 -50 和 +50 之间。使用 pH4 缓冲液，mV 值的读数应当为 165 到 185 mV，高于使用 pH 7 缓冲液的读数。使用 pH10 缓冲液，mV 值的读数应当为 165 到 185 mV，低于使用 pH 7 缓冲液的读数。理论上理想斜率为 -59 mV/pH。

### 校准第一点：

虽然可以进行 pH 值第一点校准，但该校准过程只调整 pH 值偏差，不改变先前确定的斜率。只有正在调整之前的第二点或第三点校准时才应执行此操作。

### 校准第二点：

如果已知要监测的介质的 pH 值为碱性或酸性，则执行 pH 值第二点校准。在此过程中，可使用 pH 7 缓冲液和 pH 10 或 pH 4 缓冲液校准 pH 传感器，具体取决于预期取样水的 pH 值范围。

### 校准第三点：

当环境水的 pH 值无法预测或在 pH 7 上下波动时，进行 pH 值第三点校准，获得最大准确度。在此过程中，可使用 pH 7、pH 10 和 pH 4 缓冲液校准 pH 传感器。

### 校准其他点：

如果在“ISE 传感器设置”下选定的缓冲液组设置为“关”，最多可以完成第六点校准。该校准允许使用任意组合的缓冲液，但必须手动调整“校准”值。

## 校准 pH 流程

请注意，可以按任何顺序使用缓冲液完成校准，但是无论校准点的数量如何，都应始终使用 pH 7（USA 缓冲液组）或 6.86（NIST 缓冲液组），因为该中性缓冲液能确定 pH 偏移。

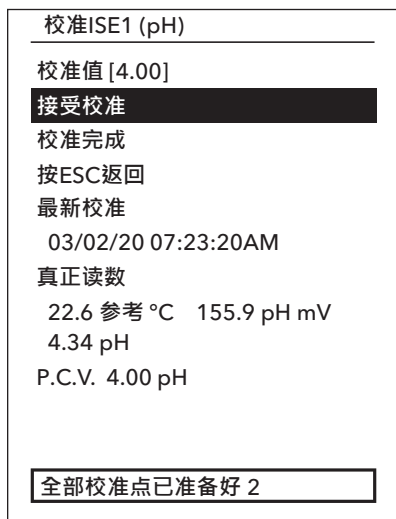


图 41 校准 pH（第一点）

### 校准第一点

高亮“校准”菜单下的 **ISE (pH)** 选项，按回车键。

将根据选定的缓冲液和温度自动调整**校准值**。也可以手动输入校准值。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。然后消息区域将显示“第二点校准准备就绪！”

若仅完成第一点校准，选择**校准完成**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

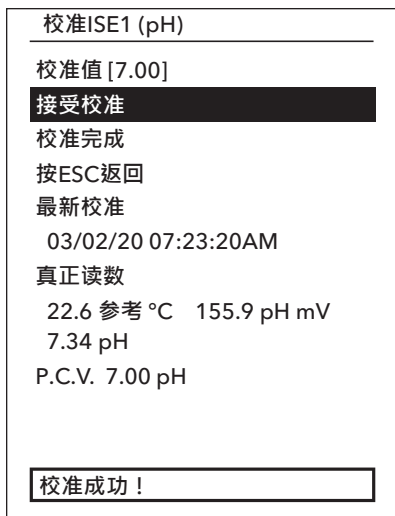


图 42 校准 pH  
(第二或第三点)

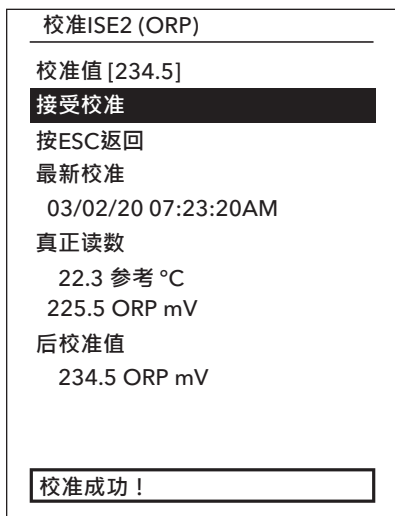


图 43 校准 pH  
(第二或第三点)

## 校准第二点

将探头浸入第二个缓冲液中。如果选定的缓冲液组是 USA 或 NIST，将根据选定的缓冲液和温度自动调整**校准值**。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。然后消息区域将显示“第三点校准准备就绪！”

若仅完成第二点校准，选择**校准完成**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

## 校准第三点

将探头浸入第三个缓冲液中。如果选定的缓冲液组是 USA 或 NIST，将根据选定的缓冲液和温度自动调整**校准值**。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

如果选定的缓冲液组设置为**关闭**（参阅“设置 ISE 传感器”），校准流程将继续进行，直到选定“**校准完成**”或校准 pH 传感器到第六个校准点为止

## 校准 ORP

获取经批准可与 Ag / AgCl ORP 传感器一起使用的预混标准液溶液，或根据已知氧化还原电位 (ORP) 值制备标准溶液。建议使用 Zobell 溶液。

高亮“校准”菜单下的 **ISE (ORP)** 选项，并按回车键。

如果使用 YSI Zobell 溶液，**校准值**会根据温度自动调整。否则请参阅标准液溶液随附的表格，输入与溶液温度相对应的 mV 值。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。

## 校准铵、硝酸盐和氯化物

暴露在高离子含量和某些电导率标准的 pH 缓冲液中，会导致铵、硝酸盐和氯化物的 ISE 传感器出现明显但暂时的漂移。因此在校准 pH 传感器时，YSI 建议使用以下方法之一，最大限度减少后续读数中的误差：

- 在校准 pH 时，从电缆隔板拆除 ISE 传感器并插入端口。校准 pH 完成后，更换 ISE 传感器并在没有稳定延迟的情况下进行校准。
- 首先校准 pH，将所有传感器浸入 pH 缓冲液中。校准 pH 后，根据所使用的传感器，将传感器放置在 100 mg/L 硝酸盐或铵标准校准液或 1000 mg/L 氯化物标准校准液中，监控读数。通常开始读数会比较低，稍后将达到稳定值。到达稳定值时，继续校准流程。这可能需要花费几个小时。

YSI 建议针对 ISE 进行第二点校验。为了获取最佳结果，请使用相差两个数量级的标准校准液。示例包括：

- 1 mg/L 和 100 mg/L 用于校准铵和硝酸盐传感器
- 10 mg/L 和 1000 mg/L 用于校准氯化物传感器

### 校准 ISE 第一点和第二点流程

高亮“校准”菜单下适当的 ISE 选项，按回车键。

选择**校准值**，输入与第一点校准标准液相应的校准值。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。然后消息区域将显示“第二点校准准备就绪！”

若仅完成第一点校准，选择**校准完成**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。



传感器校准第一点（例如，已选定“接受校准”一次以完成第一点校准）后，才会显示“校准完成”。

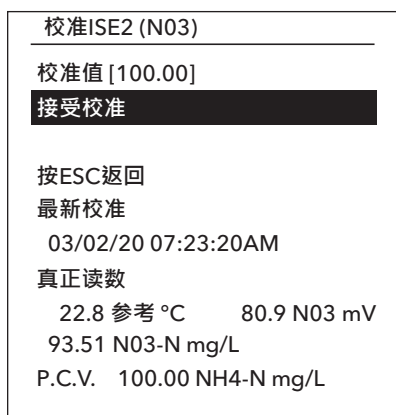


图 44 校准硝酸盐

选择**校准值**，并输入第二点校准标准液的校准值。观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。然后消息区域将显示“第三点校准准备就绪！”若仅完成第二点校准，选择**校准完成**（显示“校准成功！”后，手持测量仪将发出哔哔声）。否则继续执行以下冷冻第三点校准的流程。

## 冷冻第三点校准

如果在采样过程中温度变化较大或无法预测介质温度，建议采用冷冻第三点校准。浓度最高的溶液和一种浓度较低的溶液应当是环境温度。另一浓度较低的溶液应冷冻至较前一校准点温度低 10 摄氏度的程度。

倒掉第二点校准用过的标准液，使用用于冷冻第三点校准的少量校准标准液冲洗探头和校准杯。倒掉冲洗的标准液。

将干净的第三点校准标准液加注校准杯至适当的液位。将探头没入标准液中。

选择**校准值**，输入第三点校准标准液的校准值。观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。消息区域内将显示“校准成功！”，手持测量仪将发出哔哔声，然后返回到“校准”菜单。

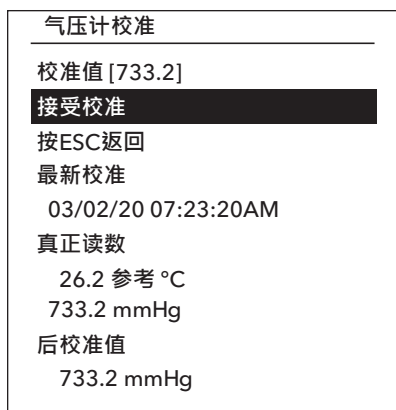


图 45 校准气压计

## 校准气压计

气压计在出厂前已进行校准，基本上不需要重新校准。气压计用于校准和测量 DO%。确认气压计能准确读取气压（“真实值”），并根据需要重新校准气压计。

高亮“校准”菜单下的“**气压计**”选项，按回车键。

选择**校准值**，输入正确的气压值（“真实值”）。

观察**实际读数**是否稳定（40 秒内没有明显变化），然后选择**接受校准**。校准页面底部的消息区域内将显示“校准成功！”，并且手持测量仪将发出哔哔声，然后返回“校准”菜单。



实验室气压计读数的气压值通常是“真实值”（未经修正），可以“按原样”用于校准气压计。天气服务部门的读数通常为非“真实值”，会根据海平面高度进行修正，因此在“未经修正”前不能使用。该“未经修正”的近似公式如下：

$$\text{真实气压} = [\text{修正的气压}] - [2.5 * (\text{高出海平面的本地海拔 (英尺)} / 100)]$$

## 恢复默认校准值

有时仪器可能需要恢复出厂校准默认值。

高亮“校准”菜单下的**恢复默认校准**选项，按回车键。高亮要恢复默认值的通道，按回车键。然后需要确认操作。高亮“是”，按回车键确认。恢复默认校准值后，手持测量仪将发出哔哔声。



图 46 提示重新校准

## 提示重新校准

提示重新校准功能可用于提醒用户执行校准。

高亮“校准”菜单下的**提示重新校准**选项，并按回车键。高亮要提醒校准的传感器，按回车键进入数字输入页面。

输入天数，按回车键确认提醒时间。若要关闭“提示重新校准”选项，将提醒时间设置为零(0)天（这是默认值）即可。

仪器每次在开机时，将检查是否有过期的“提示重新校准”。如果在用户定义的天数内未进行传感器校准，仪器将显示短消息提醒用户校准指定通道。

# 2.7

## 文件菜单



按“文件”键进入“文件”菜单。使用“文件”菜单查看和删除数据。可以按特定日期和时间范围以及用户创建的“数据 ID”筛选数据。

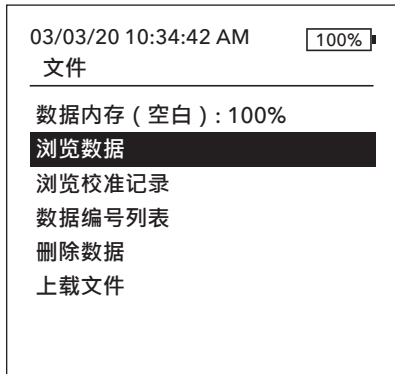


图 47 文件菜单



图 48 查看数据筛选器

日期	时间	数据编号
3/02/20	11:37:58	Caesar'
3/02/20	11:38:01	Caesar'
3/02/20	11:38:04	Caesar'
3/02/20	11:38:07	Caesar'
3/02/20	11:38:10	Caesar'
3/02/20	11:38:12	Caesar'
3/02/20	11:38:12	Caesar'

图 49 查看筛选的记录数据

### 数据存储器

“数据存储器”用于显示可用内存量的百分比。如果文件内存接近 0%，应该将文件备份到 USB 闪存驱动器和/或删除以释放内存。

### 查看保存的数据

高亮“文件”菜单中的**查看数据**选项，按回车键。输入需要的筛选器标准，然后选择**显示数据**查看表格中的数据。如果需要，可用箭头键浏览数据。

**数据 ID:** 查看一个 ID 或全部 ID 的数据。

**起始/结束:** 查看特定日期和时间范围的数据。



## 查看校准记录

高亮“文件”菜单中的**查看校准数据**选项，按回车键。选择要从中查看 10 条最新校准记录的通道。选项包括：DO、电导率、ISE1、ISE2 和气压计。使用箭头键滚动浏览记录。

校准记录的内容会根据传感器的类型而有所不同。

查看校准记录
电导率 [10 的 10]
日期: 03/03/20
时间: 07:18:35AM]
方法: 盐度
校准值:
45.38 SAL ppt
传感器值:
45.38 SAL ppt
参比温度: 25.0 °C
温度系数: 0.0191 %/°C
TDS系数: 0.65

图 50 查看校准记录

### 电导率传感器校准记录内容

- 日期和时间
- 校准方法（比电导率、电导率、盐度）
- 校准值（校准液的值）
- 传感器值
- 温度参考（用户在“传感器设置菜单”中选择）
- 温度补偿系数 %/°C（用户在“传感器设置菜单”中选择）
- TDS 常数（用户在“传感器设置菜单”中选择）
- 温度
- 校准电池常数
- 校准状态

### DO 传感器校准记录内容

- 日期和时间
- 校准方式（%、mg/L）
- 校准值
- 传感器值（传感器电流）
- 传感器类型（极谱式/电池式）
- 滤膜类型（黑色特氟龙、黄色 PE、黄色 PE）
- 盐度模式（“手动盐度模式”下由用户输入值）
- 温度
- 气压计
- 校准状态

### pH 传感器校准记录内容——最多校准六点

- 日期和时间
- 缓冲液值
- 传感器值 (mV)
- 温度
- 斜率 (mV/pH)
- 斜率（理想斜率的 %）
- 校准状态



### ORP 传感器校准记录内容

- 日期和时间
- 校准液值
- 传感器值
- 温度
- 校准状态

### 铵、硝酸盐和氯化物传感器校准记录内容——最多校准三点

- 日期和时间
- 缓冲液值
- 传感器值 (mV)
- 温度
- 校准状态

### 气压计校准记录内容

- 日期和时间
- 校准值
- 校准状态

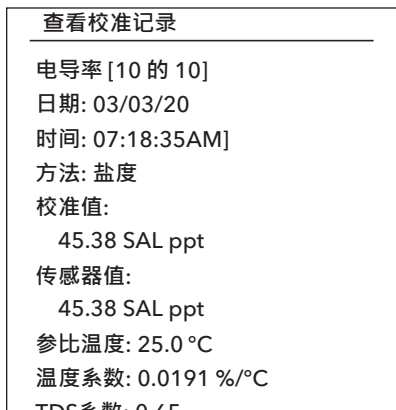


图 51 查看校准记录

## 查看数据 ID 列表



必须在“系统记录”中启用“使用数据 ID 列表”，以便→使用数据 ID 标记数据。

高亮“文件”菜单中的**数据 ID 列表**选项，按回车键。也可以在系统→记录下查看和管理“数据 ID 列表”。



图 52 数据 ID 列表

### 选择新增...创建新条目

已创建的数据 ID 在数据 ID 列表上以字母顺序显示。从“数据 ID 列表”选择条目可分别执行**选择**、**编辑**或**删除**操作。选定后，已记录的数据将用数据 ID 标记（即数据 ID 将保存为数据集的一部分）。

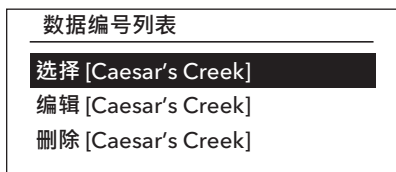


图 53 选择数据 ID





图 54 删除数据筛选器

## 删除数据

高亮“文件”菜单中的**删除数据**选项，按回车键。

输入需要的筛选器标准，然后选择**删除选定数据**永久删除该数据。选择**删除所有数据**永久删除手持测量仪上所有记录的数据。

确认数据成功删除后，手持测量仪将发出哔哔声。

## 上传文件

记录到仪器的数据和用户校准记录可以通过 CSV 文件发送到 USB 闪存驱动器。新仪器附带的 USB 母头接微型 USB 公头适配器可用于备份数据。请注意，USB 存储设备文件的格式必须为 FAT32，不能是 NTFS 或 exFAT。手持测量仪仅支持 FAT32 格式。可以使用仪器随附的 USB 闪存驱动器备份该数据。

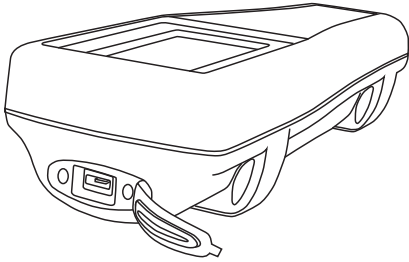


图 55 删除数据筛选器

通过适配器电缆将 USB 闪存驱动器连接到仪器后，电池指示灯下将出现 USB 的标志 (🔌)，高亮“上传文件”并按回车键。消息区域内显示“校准成功”后，手持测量仪将发出哔哔声，用户将返回到“文件”菜单。如果下载失败，确保数据传输时在屏幕顶部可以看到 USB 连接指示灯。

下载完成后，有两个 CSV 文件可复制粘贴到个人电脑上：

- ProQ\_Logdata.csv
  - 该记录包含当前存储在手持测量仪上的所有数据。
- ProQ\_Calhis.csv
  - 该记录包含每个通道（DO、电导率、ISE1 和 ISE）和气压计的最后 10 个校准记录。

请注意，每次选择**下载文件**后，闪存驱动器上的这些文件都将被覆盖。

将 CSV 文件保存在个人电脑上后，就可以使用 Excel 轻松打开。打开任何一个 CSV 文件时，大多数用户都无需使用 Excel 文本导入向导即可正确显示数据，因为 CSV 文件在文件顶部有一行文本 (sep=;)，可以指示 Excel 使用分号作为分隔符。

## 2.8 测量操作

为获得最佳精确度，请在执行测量操作前校准传感器。准备记录数据时的建议：

1. 在“设置探头→”菜单中，为实际连接到仪器的传感器配置 DO、电导率和 ISE 通道。
2. 在“显示探头→”菜单下，配置将在“运行”页面显示的参数  
1) 以及日期/时间和数据 ID（参见下面的第 4 条），在“显示→探头”菜单下启用的所有参数将记入数据记录。任何未启用显示的参数将不记入数据记录。
3. 创建已记录数据的“数据 ID”（若适用）。它将被添加在数据记录中。
4. 设置记录方法（单次或间隔/连续）。
5. 设置“自稳定”参数（若适用）。
6. 在主运行页面中按“回车”键开始记录（单次或间隔/连续）。参见“系统菜单→记录”了解更多信息。  
1) 按下“回车”键开始记录后，页面将显示更改“数据 ID”的选项（如果已启用）。
7. 若要停止继续记录，只需再次按“回车”键即可。

## 2.9 仪器显示值范围

ProQuatro 所有参数/单位的显示值范围为 -99999 到 199999。如果超出该范围，将显示“+++++”和“-----”。请注意，只有仪器规格书中确定范围内的读数，才符合规定的精度规格。

如果显示的读数不真实（即明显不正确），请检查在“设置传感器”菜单中是否正确识别了连接到仪器的传感器。如果已在此菜单中正确识别了传感器，按建议的方法清洁传感器并尝试校准传感器。如果仍无效果，联系 YSI 技术支持获取帮助以进行下一步操作。

# 3. 保养、维护和存放

本章节将介绍有关保养、维护和存放传感器的正确步骤。其目的是最大程度地延长传感器的使用寿命，最大程度地减少因传感器使用不当而造成的停机时间。

## 3.1 日常维护

### ○ 形圈

仪器使用 ○ 形圈作为密封件，防止水进入电池盒和传感器端口。遵循建议的步骤将有助于保持仪器正常运行。如果 ○ 形圈和密封面维护不当，水有可能会进入仪器的电池盒和/或传感器端口。这些区域一旦进水，就会严重损坏电池端子或传感器端口，从而导致电池电量损失、读数错误以及腐蚀传感器或电池端子。因此在卸下电池盒盖后，应仔细检查提供密封功能的 ○ 形圈是否有污染物（例如碎屑和沙砾等），在必要时进行清洁。

拆除传感器连接器上所使用的 ○ 形圈时，也应进行相同的检查。如果 ○ 形圈没有明显的污垢或损坏，无需将 ○ 形圈从其密封圈槽中拆除，只需轻轻涂上润滑脂。但如果有任何损坏的迹象，应使用相同的 ○ 形圈替换。更换 ○ 形圈时，应清洁整个 ○ 形圈组件。

**拆除 ○ 形圈的步骤如下：**

使用小平头螺丝刀或类似的钝头工具，将其从 ○ 形圈密封圈槽中小心拆除。检查 ○ 形圈和密封圈槽是否有任何多余的润滑脂或污染物。如果污染明显，使用镜头清洁纸或等效的无绒布清洁 ○ 形圈和周围的塑料部件。可以使用酒精清洁塑料零件，但 ○ 形圈只能使用水和温和的清洁剂清洁。另外，检查 ○ 形圈是否有划痕和瑕疵。



*如使用酒精清洁 ○ 形圈，可能会导致其失去弹性并加速龟裂。切勿使用尖锐的物体拆除 ○ 形圈。可能会损坏 ○ 形圈或密封圈槽。*

重新安装 ○ 形圈之前，确保使用的工作空间干净整洁、双手卫生干净，避免接触任何可能在 ○ 形圈或密封圈槽上留下纤维的物品。即使是极少量的污染（毛发、沙砾等）也可能导致泄漏。

**重新安装 O 形圈的步骤如下：**

用拇指和食指取少量 O 形圈润滑脂。润滑脂**不是越多越好**！

将两个手指捏在一起，然后将 O 形圈穿过指间的润滑脂，在 O 形圈上覆盖一层非常轻薄的润滑脂。将 O 形圈稳定放入密封圈槽内，确保不会扭曲或滚动。

用取润滑脂的手指再次轻轻涂抹 O 形圈的密封面。



不要在 O 形圈上涂抹过多润滑脂。多余的润滑脂会积聚沙砾颗粒，破坏其密封性。过多的润滑脂也会导致 O 形圈的防水性能下降，可能导致泄漏。如果润滑脂过多，使用镜头清洁布或无绒布将其清除。

## 传感器端口

在安装、拆卸或更换传感器时，整个传感器连接器的末端必须保持干燥，这一点至关重要。这样可以防止水进入端口。拆除传感器后，检查端口内部的连接器是否干燥。如果有水分，使用压缩空气完全干燥连接器，或将其直接放置在正常的通风口进行干燥。如果连接器被腐蚀，可将电缆退回经销商或直接退回 YSI 维修中心。



拆除传感器时将其倒置（面向地面），防止拆除时端口进水

## 3.2

# 维护传感器

## 维护溶解氧传感器

### 安装盖膜

DO 传感器（极谱式/电池式）出厂时配备干燥的红色保护盖，使用前需要将其取下。遵循以下说明，取下保护盖或用过的盖膜，然后换上新的盖膜：

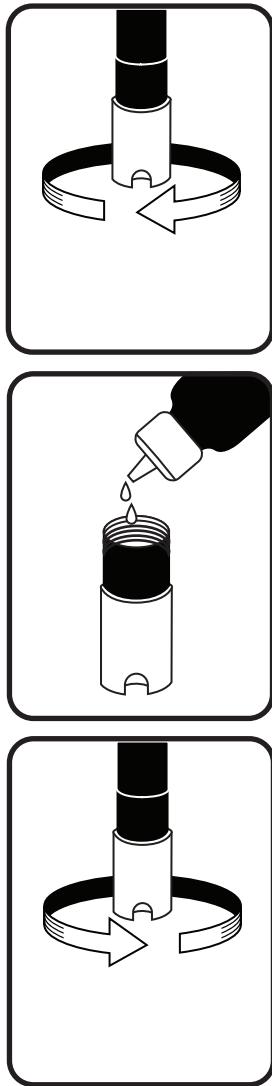


图 56 安装盖膜

1. 拆除传感器护罩，以便接近传感器尖端。
2. 拧下盖膜时，握住传感器拧松并拆除旧盖膜，然后将其丢弃。
3. 使用蒸馏水或去离子水完全冲洗传感器尖端。
4. 使用根据瓶上的指示制备的 O<sub>2</sub> 传感器电解质溶液加注新盖膜。尤其注意不要触摸滤膜表面。轻拍盖膜的侧面，挤出可能储存的气泡。
5. 将盖膜拧到传感器上。溢出少量电解质溶液是正常现象。

### 极谱式传感器

常规使用期间，应至少每 30 天更换一次 KCl（氯化钾）溶液和盖膜。此外，如果（1）盖膜下气泡可见；（2）在盖膜上有大量干燥的电解质沉积物；（3）传感器显示读数不稳定或出现其他与传感器相关的症状，应该更换 KCl（氯化钾）溶液和盖膜。

在更换滤膜的过程中，检查传感器尖端的金阴极和沿传感器轴的银阳极。如果银阳极呈黑色或金阴极颜色暗淡，可能需要使用盖膜套件中随附的细砂盘，对传感器进行表面再处理。不要每次更换滤膜都打磨电极，这不是一项常规维护。阳极有时候虽然看上去失去光泽，但是仍然运行良好。如果更换滤膜后传感器稳定或校准困难，YSI 建议使用 400 粒度的干/湿砂盘对电极进行表面再处理。

按照以下说明使用细砂盘，对传感器进行表面再处理。

#### 金阴极：

为了确保使传感器正确运行，必须正确织构金阴极。长时间使用后，表面可能会失去光泽或镀银。切勿使用非 YSI 推荐或提供的化学药品或研磨剂。

首先用镜头清洁纸彻底擦干传感器尖端。用少量清水弄湿砂盘，然后将其正面朝上放在手掌中。接下来，用另一只手将传感器保持在垂直位置，尖端朝下。将传感器尖端直接向下放在砂盘上，以打圆的方式旋转打磨金阴极。其目的是打磨堆积物并轻轻刮

## 极谱式传感器（续）

擦阴极，为滤膜下方的 O<sub>2</sub> 溶液提供更大的表面积。通常，打磨砂盘旋转 3 到 4 圈就可以将沉积物清除干净，使金阴极看起来具有哑光效果。彻底冲洗并用湿纸巾擦拭金阴极，然后戴上新盖膜。如果阴极仍然没有光泽，联系 YSI 技术支持或您购买仪器的授权经销商寻求帮助。

### 银阳极：

长时间使用后，银阳极上会形成一层厚厚的氯化银 (AgCl)，导致传感器的灵敏度降低。必须清洁阳极以除去这层氯化银，确保其恢复正常性能。可以采用化学清洁或机械清洁的方式：

**化学清洁：**取下盖膜，使用去离子水或蒸馏水冲洗电极。将传感器的感应阳极部分放在 14% 的氢氧化铵溶液中浸泡 2 至 3 分钟，或在 3% 的氨溶液中浸泡一晚，约 8-12 小时（大多数家用氨清洁剂的浓度通常约为 3%）。使用大量冷自来水冲洗，再用蒸馏水或去离子水彻底冲洗。然后使用湿纸巾彻底擦拭阳极，除去阳极上的残留层。可以闻闻传感器尖端的气味是否正常，确保所有氨水已冲洗干净。在新盖膜下储存的残留氨会迅速导致电极变色和/或产生错误读数。



*应尽可能减少化学清洗的次数。首先应尝试更换滤膜和重新校准。如果更换新滤膜不能解决问题，再采用清洁方法。*

**机械清洁：**在打磨沿传感器轴的银阳极时，只需将传感器保持在垂直位置即可。使用少量清水弄湿砂盘，将其轻轻包裹在传感器轴上，旋转几次，轻轻打磨阳极（只是为了打磨沉积物，不要刮擦或去除阳极本身的涂层）。通常，打磨砂盘旋转 3 到 4 圈就可以将沉积物清除干净。但在极端情况下，可能需要多次打磨才能露出银阳极的原始表面。

完成打磨步骤后，用清水反复冲洗电极，并用镜头清洁纸擦拭，去除砂盘遗留的砂砾。使用蒸馏水或去离子水彻底冲洗传感器的整个尖端，然后安装新滤膜。



**重要提示：**确保以下几点：(1) 仅使用提供的细砂盘和 (2) 按照上述步骤进行打磨。不完全遵守这些说明可能会损坏电极。如果此操作失败（表现为电极性能不佳），联系 YSI 技术支持或您购买仪器的授权经销商寻求帮助。

## 电池式传感器

在常规使用过程中，建议应至少每 60 天更换一次氯化钠 (NaCl) 溶液和盖膜。此外，如果 (1) 盖膜下看到气泡；(2) 盖膜上有大量干燥电解质沉积物；(3) 传感器显示读数不稳定或出现其他与传感器相关的症状，应该更换 NaCl 溶液和盖膜。

即使仪器的显示屏未激活，电池式溶解氧传感器仍在持续减少氧气。这会让传感器在仪器通电后马上运行，无需预热（立即启动 DO）。但是，由于传感器始终处于“开启”状态，因此在激活后的 1-2 周内，锌阳极氧化会在电解质中形成若干固体。少量的固体通常不会引起性能问题，过量就可能会导致溶解氧读数突然变化。固体形成的速度取决于所安装的滤膜类型。根据滤膜类型的不同，通常在 5912（1 密耳 特氟龙）下的固体形成速度最快，其次是 5913（1.25 密耳 Pe），5914（2 密耳 Pe）的形成速度最慢。



电池式 DO 传感器溶液在使用后将呈现乳白色，但除非堆积过多，否则**不会**影响传感器的精度。只要 DO 读数保持稳定，可接受颜色变化，此为正常现象。

更换盖膜时，YSI 建议使用纯净水冲洗阳极（传感器的银轴），然后使用干净的纸巾擦拭。如果清洁后阳极上发现白色沉淀物，YSI 建议通过使用滤膜套件中的砂盘打磨阳极，去除这些物质。遵循“极谱式银阳极”章节下的“机械清洁”说明操作。



**重要提示：**确保以下几点：(1) 仅使用提供的细砂盘和 (2) 按照上述步骤进行打磨。不完全遵守这些说明可能会损坏电极。



**警告：**切勿采用极谱化学清洗方式清洁电池式传感器。如果此操作失败（表现为电极性能不佳），联系 YSI 技术支持或您购买仪器的授权经销商。

## 维护电导率传感器

应定期清洁样品进入电导率电极的开口。“维护套件”中随附的小型清洁刷非常适合进行此类清洁。将刷子浸入清水中，然后在每个孔中插入 10 至 12 次。如果电极上已形成沉积物，可能需要用中性清洁剂（实验室级肥皂或浴室泡沫瓷砖清洁剂）与刷子一起使用。使用清水彻底冲洗，然后用校准标准液检查电导池的响应速度和准确性。



如果此操作失败（表现为电极性能不佳），联系 YSI 技术支持或您购买仪器的授权经销商寻求帮助。

## 维护温度传感器

必须保持传感器的温度部件没有堆积物。除此之外，传感器无需其他维护。如果需要，可以使用电导率清洁刷擦洗温度传感器。也可以使用牙刷清洁传感器。

## 维护 pH、ORP 和 pH/ORP 传感器



pH 和 ORP 传感器的标准使用寿命约为 12-24 个月，具体取决于使用、存放和维护情况。正确的存放和维护通常可以延长传感器的使用寿命。

只要在玻璃和/或铂表面出现沉积物或污染物，或者传感器的响应变慢，就需要进行化学清洁。从电缆上拆除传感器进行清洁，可以让清洁过程更轻松。



**小心：**不建议进行任何机械清洁（例如擦洗），这会永久损坏玻璃灯泡。

化学清洁传感器的操作步骤如下：

1. 在清水中滴入几滴家用洗碗液，然后将传感器浸泡 10-15 分钟。
2. 使用清水冲洗传感器。

如果 pH 和/或 ORP 仍然无法恢复良好的响应速度，再进行以下步骤：


1. 将传感器放在 1 摩尔 (1 M) 的盐酸 (HCl) 中浸泡 30-60 分钟。大多数化学品或实验室用品经销商处都销售该试剂。确保遵循盐酸随附的安全说明。
2. 使用清水冲洗传感器。




## 维护 pH、ORP 和 pH/ORP 传感器 (续)

如果怀疑参考接头存在生物污染，或者以上所有方法都无法恢复传感器的良好响应速度，请再进行以下清洁步骤：

1. 将传感器放在 1: 1 稀释的市售氯漂白剂中浸泡约 1 小时。
2. 使用清水冲洗传感器，然后将其浸泡在清水中至少 1 个小时，经常搅拌除去连接处的残留漂白剂。（如果可能，将传感器浸泡 1 小时以上，确保去除氯漂白剂的所有痕迹。）然后用清水重新冲洗传感器并重新测试。


 重新安装之前，用压缩空气干燥端口和传感器连接器，在所有 O 形圈上涂抹薄薄一层 O 形圈润滑剂。

## 维护氯化物传感器

 氯化物传感器的标准使用寿命约为 3-6 个月，具体取决于使用、存放和维护情况。正确的存放和维护通常可以延长传感器的使用寿命。

氯化物传感器是一种颗粒滤膜 ISE。按惯例，处理传感器时应注意避免损坏滤膜。可以使用酒精洗涤和/或使用细砂盘以打圈的方式，轻轻打磨和去除任何沉积物或污点，然后使用去离子水彻底洗涤，去除任何碎屑，恢复传感器的原始面貌。传感器可能需要浸泡在高标准氯化物校准液中，才能恢复其性能。

## 维护铵和硝酸盐传感器

 铵和硝酸盐传感器的标准使用寿命约为 3-6 个月，具体取决于使用、存放和维护情况。正确的存放和维护通常可以延长传感器的使用寿命。

铵和硝酸盐传感器使用 PVC 滤膜。按惯例，处理传感器时应注意避免损坏滤膜。长时间使用后，滤膜可能会被沉积物覆盖或出现细小的擦痕，这可能会导致传感器响应缓慢或降低（低斜率）或读数不稳定。可使用去离子水细水柱或使用酒精冲洗除去沉积物，然后使用高标准校准液浸泡。进行测量前用无绒布将其轻轻拍干。

## 3.3

# 存放传感器

### 短期存放——所有传感器

电缆组件随附传感器存储容器或套管，用于连接电缆。该容器用于进行短期存储（少于 30 天）。在储存期间，容器中要保留少量水分（自来水）。这样是为了维持 100% 的饱和空气环境，为传感器短期存储提供理想条件。不要将传感器浸入水中。这样做是为了创建潮湿的空气存放环境。

### 长期存放温度传感器

没有特别的存放要求。只要与热敏电阻接触的溶液没有腐蚀性（例如，氯漂白剂），温度传感器存放在干燥或湿润环境均可。存放温度应为 -5 至 70°C（23 至 158 ）。

### 长期存放电导率传感器

没有特别的存放要求。只要与电导率电极接触的溶液没有腐蚀性（例如，氯漂白剂），传感器存放在干燥或湿润环境均可。但是，建议在长期存放之前和之后使用提供的刷子清洁传感器。存放温度应为 -5 至 70°C（23 至 158 ）。

### 长期存放溶解氧传感器

溶解氧传感器（极谱式/电池式）应在干燥状态下长期存放。首先取下盖膜并使用清水彻底冲洗传感器。然后使用压缩空气吹干或完全风干。在传感器上方安装干净干燥的新盖膜，保持干燥并保护电极。使用压缩空气吹干或完全风干。在传感器上方安装干净干燥的新盖膜，保持干燥并保护电极。

传感器长时间存放后，必须在传感器上放置含电解质溶液的新滤膜来“调节”传感器，然后再打开仪器，让传感器有足够的时间进行稳定。


存放温度应为 -5 至 70°C（23 至 158 ）。

## 长期存放 pH 传感器

pH 传感器长期或短期存放的关键是确保传感器不会变干。如果传感器由于存放流程不正确而干燥，可能会因脱水而造成无法挽回的损坏，需要更换新的传感器。可以在校准前将传感器浸泡（最好是过夜）在氯化钾溶液或 pH 4 缓冲液中为其重新补水。

在存放传感器前，将其从电缆上拆除并用端口插头密封空置端口。在原装运输/存储容器（塑料保护罩或瓶子）中注入缓冲液 4 溶液，然后将传感器浸入溶液中。在存放期间，传感器应持续浸没在溶液中。因此需确保容器密封以防止蒸发，定期检查容器的密封性确保传感器不会干燥。

存放温度应为 0 至 30°C（32 至 86 ）。。

 请注意，切勿将 pH 传感器存放在蒸馏水或去离子水中，玻璃传感器接触这种介质会损坏。

## 长期存放 ORP 传感器

在存放传感器前，将其从电缆上拆除并用端口插头密封空置端口。在原装运输/存储容器（塑料保护罩或瓶子）中注入缓冲液 4 溶液，然后将传感器浸入溶液中。在存放期间，传感器应持续浸没在溶液中。因此需确保容器密封以防止蒸发，定期检查容器的密封性确保传感器不会干燥。存放温度应为 0 至 30°C（32 至 86 ）。。

## 长期存放铵、硝酸盐和氯化物传感器

ISE 传感器长期或短期存放的关键是确保传感器不会变干燥。如果传感器接合由于存放流程不正确而变干燥，可能会因脱水而造成无法挽回的损坏，导致需要更换新的传感器。可以在校准之前将传感器浸泡（最好是过夜）在高标准校准液中，为其重新补水。

建议将这些传感器存放在空气湿润的环境中。将传感器从电缆上拆除，使用端口插头密封空置端口。在原装运输/存储容器（塑料保护罩或瓶子）注入少量自来水或用于该传感器的高标准校准液，然后将传感器浸入其中。容器应保持饱和的空气环境。传感器仅需保持在潮湿的空气中，无需浸没。确保容器密封以防止蒸发。

存放温度应为 0 至 30°C（32 至 86 ）。。

# 4. 附件

## 4.1 订购

**电话:** 800 897 4151 (美国)

+1 937 767 7241 (全球) 周一至周五

美国东部时间上午 8:00 至下午 5:00

**传真:** +1 937 767 9353 (订购热线)

**电子邮件:** [orders@ysi.com](mailto:orders@ysi.com)

**邮寄地址:** YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 USA

**网站:** 访问 [YSI.com](http://YSI.com) 订购更换部件、附件和校准液。

订购时请提供以下信息:

1. YSI 帐号 (如有)
2. 姓名和电话号码
3. 订购单号或信用卡号
4. 型号或简单说明
5. 账单或收货地址
6. 数量

## ProQuatro 手持测量仪和套件

YSI 编号	说明
606950	仅 ProQuatro 手持测量仪
606966	ProQuatro 手持测量仪, 605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp 电缆, 605101 pH 传感器, 605203 极谱式 DO 传感器和 603075 软边手提箱。
606967	ProQuatro 手持测量仪, 605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp 电缆, 605101 pH 传感器, 605102 ORP 传感器, 605203 极谱式 DO 传感器和 603075 软边手提箱。
606968	ProQuatro 手持测量仪, 605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp 电缆, 605101 pH 传感器, 605202 电池式 DO 传感器和 603075 软边手提箱。
606969	ProQuatro 手持测量仪, 605790-4 ISE/ISE/DO/Cond/Temp 电缆, 605101 pH 传感器, 605102 ORP 传感器, 605202 电池式 DO 传感器和 603075 软边手提箱。

## 野外用电缆组件 (长度单位米)

YSI 编号	说明
605790-1、4、10、20 或 30	Quatro (4 个端口), 双通道离子选择电极 (ISE)/电导率 (Cond)/溶解氧 (Do)/温度 (Temp) 电缆。每条电缆都包含用户可更换的电导率/温度传感器。有一个 DO 端口和两个 ISE 端口, 可在其中安装相应的传感器。DO 和 ISE 传感器单独出售。不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。
6052030-1、4、10、20 或 30	DO/Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器。有一个 DO 端口, 可在其中安装 DO 传感器。DO 传感器单独出售。
6051030-1、4、10、20 或 30	ISE/Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器。有一个 ISE 端口, 可在其中安装 ISE 传感器。ISE 传感器单独出售。
6051020-1、4、10、20 或 30	DO/ISE/Temp。包括内置温度传感器。有一个 DO 端口和一个 ISE 端口, 可在其中安装相应的传感器。DO 和 ISE 传感器单独出售。
6051010-1、4、10、20 或 30	双通道 ISE/Temp。包括内置温度传感器。有两个 ISE 端口, 可在其中安装 ISE 传感器。ISE 传感器单独出售。不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。
60530-1、4、10、20 或 30	Cond/Temp。包括内置电导率传感器和温度传感器, 无需其他传感器。
60520-1、4、10、20、30 或 100	DO/Temp。包括内置温度传感器。有一个 DO 端口, 可在其中安装 DO 传感器。DO 传感器单独出售。
60510-1、4、10、20 或 30	ISE/Temp。包括内置温度传感器。有一个 ISE 端口, 可在其中安装 ISE 传感器。ISE 传感器单独出售。不接受 1003 pH/ORP 组合传感器。

## 野外用电缆传感器

YSI 编号	说明
605202	电池式 DO 传感器
605203	极谱式 DO 传感器
605101	pH 传感器
605102	ORP 传感器
605103	pH/ORP 传感器 (仅限 6051030 和 6051020 电缆)
605104	铵 (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) ISE
605105	氯化物 ISE
605106	硝酸盐 ISE
605323	1001A pH 增强型传感器
605216	1001A pH 增强型传感器套件; 包括 6051010 和 6051020 电缆所需的保护扩展适配器
005560	用于 Quatro 电缆的电导率和温度传感器; Quatro 新电缆随附

## 实验室电缆组件 (配备内置电缆和传感器)

YSI 编号	说明
605780	DO/Temp 115V 自搅拌 BOD 探头, 带 1 米电缆组件
605107	pH/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 1 米电缆
605177	pH/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 4 米电缆
605108	ORP/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 1 米电缆
605178	ORP/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 4 米电缆
605109	pH/ORP/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 1 米电缆
605179	pH/ORP/Temp 单结组合电极, 带配备 MS 连接器的 4 米电缆

## 其他组件

YSI 编号	说明
603075	手提箱, 软边
603074	手提箱, 硬边
603162	手提箱, 软边, 小号
603069	皮带扣
063517	超级夹具
063507	三脚架夹
603070	肩带
606850	用于 Quatro 电缆的流通池

## 校准液

YSI 编号	说明
060907	电导率校准液, 1000 umhos/cm (每箱 8 品脱)
060911	电导率校准液, 10,000 umhos/cm (每箱 8 品脱)
060660	电导率校准液, 50,000 umhos/cm (每箱 8 品脱)
061320	Zobell 溶液, ORP 校准液 125 mL
061321	Zobell 溶液, ORP 校准液 250 mL
061322	Zobell 溶液, ORP 校准液 500 mL
003821	pH 4 缓冲液 (每箱 6 品脱)
003822	pH 7 缓冲液 (每箱 6 品脱)
003823	pH 10 缓冲液 (每箱 6 品脱)
603824	各种类型 pH 缓冲液
003841	铵校准液, 1 mg/L (500mL)
003842	铵校准液, 10 mg/L (500mL)
003843	铵校准液, 100 mg/L (500mL)
003885	硝酸盐标准校准液, 1 mg/L (500mL)
003886	硝酸盐标准校准液, 10 mg/L (500mL)
003887	硝酸盐标准校准液, 100 mg/L (500mL)

## 替换件

YSI 编号	说明
626992	USB 2.0 电缆, 用于连接到 USB 闪存驱动器, ProQuatro 新仪器随附。
005560	用于 Quatro 电缆的电导率和温度传感器; Quatro 新电缆随附

# 5. 安全须知和技术支持

## 5.1 保养信息

YSI 授权服务中心遍布美国 and 全球。若要获取离您最近的服务中心信息，请访问 [ysi.com](http://ysi.com)，然后点击页面的“支持”一栏或者直接拨打 800-897-4151 (+1 937-767-7241) 联系 YSI 技术支持。

如需退回产品进行保养，请附带有清洁证明的“产品退货单”。退货单必须填写完整，以便 YSI 服务中心接收仪器提供保养服务。可从 [YSI.com](http://YSI.com) 下载该表格。

## 5.2 技术支持

**电话:** 800 897 4151 (美国)

+1 937 767 7241 (全球) 周一至周五, 美国东部时间上午 8:00 至下午 5:00

**传真:** +1 937 767 9353 (订购热线)

**电子邮件:** [info@ysi.com](mailto:info@ysi.com)

**邮寄地址:** YSI Incorporated

1725 Brannum Lane

Yellow Springs, OH 45387 USA

**网站:** [YSI.com](http://YSI.com)

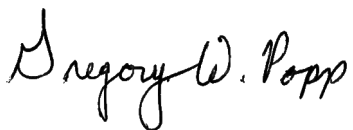


# 5.3

## 一致性声明

以下签署人在此声明，以下所列产品符合所列指令和标准的所有适用基本要求，产品标有相应的 CE 标志。

制造商:	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 USA
产品名称:	ProQuatro 水质测量仪
型号:	ProQuatro - 606950
传感器:	605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780
电缆:	60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx
附件:	626444
符合以下要求:	
指令:	EMC 2014/30/EU LVD 2014/35/EU WEEE 2012/19/EU RoHS 2011/65/EU
协调标准:	EN61326-1:2013 EN61326-2-3:2013 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013 EN55011:2009
授权的欧盟代表	Xylem Analytics UK Ltd Unit 2 Focal Point, Lacerta Court, Works Road Letchworth, Hertfordshire, SG6 1FJ UK



签名: Gregory Popp  
职位: 品质经理

日期: 2020年3月3日

以下签署人在此代表本公司全权负责的指定制造商声明，所列产品符合美国联邦通信委员会 (FCC) 第 15 部分和 ICES-003 关于无意辐射体的电气设备要求。

制造商:	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, OH 45387 USA
产品名称:	ProQuatro 水质测量仪
型号:	ProQuatro - 606950
传感器:	605107, 605108, 605109, 605177, 605178, 605179, 605202, 605203, 605323, 605324, 605780
电缆:	60510-xx, 60520-xx, 60530-xx, 6051010-xx, 6051020-xx, 6051030-xx, 6052030-xx
附件:	626444
符合以下要求:	
规定:	FCC 47 CFR 第 15 部分 (2008)、B 类、B 级、射频设备 •ICES-003:2004, 数字测量仪



签名: Gregory Popp  
职位: 品质经理

日期: 2020 年 3 月 3 日

## 5.4

# 保修期

YSI ProQuatro 手持式测量仪的质保期为三 (3) 年，自最终用户购买之日起计算，保修服务范围为所有原材料和工艺缺陷，不包括电池和由电池缺陷引起的任何损坏。ProQuatro 野外电缆的质保期为两 (2) 年，自最终用户购买之日起计算，保修服务范围为所有原材料和工艺缺陷（非野外加固电缆为 6 个月\*）。ProQuatro 传感器（pH、ORP、pH/ORP 组合、极谱式 DO 传感器）的质保期为一 (1) 年，自最终用户购买之日起计算，保修服务范围为所有原材料和工艺缺陷（铵\*\*、硝酸盐\*\*、氯化物\*\*和电池式 DO 传感器为 6 个月）。ProQuatro 系统（仪器、电缆和传感器）质保期为 90 天，租赁代理商用于出租自最终用户购买之日起计算，保修范围为所有原材料和工艺缺陷。在保修期内，YSI 将自主决定免费维修或更换本保修范围内的任何产品。

如需申请保修，请致电本地的 YSI 代表，或联系俄亥俄州耶洛克斯普林斯的 YSI 客服，联系电话 +1 937 767-7241，800-897-4151 或登录 <https://www.ysi.com/customer-support/product-service> 获取“产品退货单”。然后将产品和购货凭证以及运费预付凭证发送至 YSI 指定的授权服务中心。服务中心将进行产品维修或更换，并退回产品（预付运费）。维修或更换后的产品保修期为原始保修期的剩余天数，或自产品维修或更换日起至少 90 天。

## 保修限制

本保修不适用于由以下原因引起的任何 YSI 产品损坏或故障：

1. 未按照 YSI 书面说明安装、操作或使用本产品；
2. 滥用或误用本产品；
3. 未按照 YSI 的书面说明或标准行业程序维护产品；
4. 对产品进行的任何不当维修；
5. 用户保养或维修产品时使用有缺陷或不适当的零部件；
6. 以未经 YSI 授权的任何方式改装产品。

本保修替代所有其他明示或暗示的保修条款，包括对适销性或适用于特定用途的任何保修。YSI 在本保修条款中的责任仅限于产品的维修或更换，对于本保修条款范围内的任何缺陷产品，申请保修服务是您唯一的补救措施。在任何情况下，YSI 均不负责因本保修条款所涵盖缺陷产品造成的任何特殊、间接、附带或后续的伤害负责。

\* 非野外加固电缆（605107、605177、605108、605178、605109、605179）的保修期为 6 个月。但是，这些传感器的实际“使用寿命”可能是 3 到 9 个月，具体时间不仅取决于水样品的清洁程度，还取决于存储和使用的溶液。

\*\*铵、硝酸盐和氯化物传感器（605104、605105、605106）的保修期为 6 个月。但是，这些传感器的实际“使用寿命”可能是 3 到 9 个月，具体时间不仅取决于水样品的清洁程度，还取决于存储和使用的溶液。

# 6. 附录

## 6.1

### 附录 A DO% 校准值

校准值	压力			
	D.O.%	in Hg	mmHg	kPa
101%	30.22	767.6	102.34	1023.38
100%	29.92	760.0	101.33	1013.25
99%	29.62	752.4	100.31	1003.12
98%	29.32	744.8	99.30	992.99
97%	29.02	737.2	98.29	982.85
96%	28.72	729.6	97.27	972.72
95%	28.43	722.0	96.26	962.59
94%	28.13	714.4	95.25	952.46
93%	27.83	706.8	94.23	942.32
92%	27.53	699.2	93.22	932.19
91%	27.23	691.6	92.21	922.06
90%	26.93	684.0	91.19	911.93
89%	26.63	676.4	90.18	901.79
88%	26.33	668.8	89.17	891.66
87%	26.03	661.2	88.15	881.53
86%	25.73	653.6	87.14	871.40
85%	25.43	646.0	86.13	861.26
84%	25.13	638.4	85.11	851.13
83%	24.83	630.8	84.10	841.00
82%	24.54	623.2	83.09	830.87
81%	24.24	615.6	82.07	820.73
80%	23.94	608.0	81.06	810.60
79%	23.64	600.4	80.05	800.47
78%	23.34	592.8	79.03	790.34
77%	23.04	585.2	78.02	780.20
76%	22.74	577.6	77.01	770.07
75%	22.44	570.0	75.99	759.94
74%	22.14	562.4	74.98	749.81
73%	21.84	554.8	73.97	739.67
72%	21.54	547.2	72.95	729.54

## 6.2

附录 B  
氧气溶解度表格

在 760 mm Hg 压力下暴露于水饱和环境中，在水中以 mg / L 为单位的氧气溶解度。

盐度 = 测量水中溶解盐的量。

含氯量 = 单位质量的水中的氯含量。

$$S(0/00) = 1.80655 \times \text{含氯量}(0/00)$$

温度 (°C)	含氯量: 0 盐度: 0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
0.0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
1.0	14.22	13.36	12.55	11.78	11.07	10.39
2.0	13.83	13.00	12.22	11.48	10.79	10.14
3.0	13.46	12.66	11.91	11.20	10.53	9.90
4.0	13.11	12.34	11.61	10.92	10.27	9.66
5.0	12.77	12.02	11.32	10.66	10.03	9.44
6.0	12.45	11.73	11.05	10.40	9.80	9.23
7.0	12.14	11.44	10.78	10.16	9.58	9.02
8.0	11.84	11.17	10.53	9.93	9.36	8.83
9.0	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16	8.64
10.0	11.29	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
11.0	11.03	10.42	9.84	9.29	8.77	8.28
12.0	10.78	10.18	9.62	9.09	8.59	8.11
13.0	10.54	9.96	9.42	8.90	8.41	7.95
14.0	10.31	9.75	9.22	8.72	8.24	7.79
15.0	10.08	9.54	9.03	8.54	8.08	7.64
16.0	9.87	9.34	8.84	8.37	7.92	7.50
17.0	9.67	9.15	8.67	8.21	7.77	7.36
18.0	9.47	8.97	8.50	8.05	7.62	7.22
19.0	9.28	8.79	8.33	7.90	7.48	7.09
20.0	9.09	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
21.0	8.92	8.46	8.02	7.61	7.21	6.84
22.0	8.74	8.30	7.87	7.47	7.09	6.72
23.0	8.58	8.14	7.73	7.34	6.96	6.61
24.0	8.42	7.99	7.59	7.21	6.84	6.50
25.0	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
26.0	8.11	7.71	7.33	6.96	6.62	6.28
27.0	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51	6.18
28.0	7.83	7.44	7.08	6.73	6.40	6.09
29.0	7.69	7.32	6.93	6.62	6.30	5.99
30.0	7.56	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
31.0	7.43	7.07	6.73	6.41	6.10	5.81
32.0	7.31	6.96	6.62	6.31	6.01	5.72

温度 (°C)	含氮量: 0 盐度: 0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
33.0	7.18	6.84	6.52	6.21	5.91	5.63
34.0	7.07	6.73	6.42	6.11	5.82	5.55
35.0	6.95	6.62	6.31	6.02	5.73	5.46
36.0	6.84	6.52	6.22	5.93	5.65	5.38
37.0	6.73	6.42	6.12	5.84	5.56	5.31
38.0	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48	5.23
39.0	6.52	6.22	5.98	5.66	5.40	5.15
40.0	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08
41.0	6.31	6.03	5.75	5.49	5.24	5.01
42.0	6.21	5.93	5.67	5.41	5.17	4.93
43.0	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09	4.86
44.0	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02	4.79
45.0	5.93	5.67	5.41	5.17	4.94	4.72

# Xylem |'zīləm|

- 1)植物中帮助将水和营养物质从根部输送到枝干的组织;
- 2)全球水质监测技术领先公司。

作为一个全球团队，Xylem 将大家凝聚一起的共同目标是为解决世界水资源挑战，创造先进的技术解决方案。我们的工作核心是开发新技术，改善未来水的使用、保护和再利用方式。我们提供的产品和服务，可以通过移动方式处理、分析和监测公共设施、工业、住宅和商业建筑服务环境等地的水源质量，促进水资源的重复利用。Xylem 还为水、电力和天然气公用工程提供领先的智能计量、网络技术和先进的分析解决方案组合。我们与 150 多个国家的客户建立了长期牢固的合作关系，全力以赴地开发可持续的全面解决方案，以领先产品和非凡应用专业知识为客户带来非凡裨益。

有关 Xylem 如何为您提供帮助的更多信息，请登录 [www.xylem.com](http://www.xylem.com)

Who's  
Minding  
the Planet?®

**xylem**  
Let's Solve Water

YSI (Xylem 旗下品牌)  
1725 Brannum Lane  
Yellow Springs, OH 45387

☎ +1.937.767.7241  
✉ [info@ysi.com](mailto:info@ysi.com)  
🌐 [YSI.com](http://YSI.com)



[YSI.com/ProQuatro](http://YSI.com/ProQuatro)