青岛水德科技有限公司 | 德国 HYDRO-BIOS 公司 | 操作手册

MULTI-LIMNOS 多联采水器

Automatic Water Sampler MULTI-LIMNOS | Operation Manual

操作手册 · 中文版 （依据原厂 Edition 12/24 译制）



图 1 MULTI-LIMNOS 多联采水器（产品编号 436 985）

产品编号	436 985
原版次	Edition 12/24（英文原版共 21 页）
用途	在 30 m 以浅的水层中按预设时间间隔自动采 10 只水样
采样容器	10 只 1 l Duran 玻璃瓶（GL 45 螺纹），可兼作运输与贮存容器
控制方式	微处理器控制电机单元，用 PC 软件 OceanLab 编程
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH, Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany

本手册只讲 MULTI-LIMNOS 本体与锚定式时间序列采样。压力 / 深度触发式的多瓶采水器见 MWS 系列手册。

目录

中文版说明.....2
前言.....3
概述.....3
标准供货范围.....4
技术数据.....5
PC 软件 OceanLab 3.....5
锚定系统的准备.....9
作业准备.....10
作业.....10
采样瓶不足 10 只时的作业.....11
维护.....12
故障定位.....15
原始资料与版本.....16

中文版说明

本手册是德国 HYDRO-BIOS 公司《Automatic Water Sampler MULTI-LIMNOS — Operation Manual》（产品编号 436 985，原版次 Edition 12/24，英文原版 21 页）的中文译本。章节划分、条款顺序与原文一致；接头代号、软件菜单名与件号原文照录。

译制遵循以下口径：

- OceanLab 软件中的窗口名、按钮名与菜单项（CONNECT、CONTROLLING MODE、MONITORING MODE、VIEWER MODULE、REAL-TIME PROGRAMMING、INTERVAL PROGRAMMING、SEND TO INSTRUMENT、STARTPOSITION 等）保留英文原文，便于与软件实际界面对照；
- 设备专名保留英文原名并给出中文：motor unit（电机单元）、underwater unit（水下单元）、releaser block（释放块）、self-closing clamp（自闭合夹）、messenger（击发锤）；
- 接头件号（SUBCONN MC BH 5 M、MC IL 5 F、MC DC 5 F）为原厂件号，照录不改；
- 原版是从多联沉降物捕集器（Multi Sediment Trap, MST）手册改写而来，文中多处残留 MST、rotary table（转盘）、SEDIMENT TRAP、bottle receptacles 等旧称，指的是本机的电机单元、转动部件与瓶座。译文照录并以译注说明，不作改写；

- 原版第 17 页「电池安装」一节的步骤编号从 10 起（承前章编号），本译本照录；
- 原版仅对插图编了一个 Fig. 1（结构剖面与 O 形圈配置），本版改为图 2。

前言

操作或维护本仪器之前，请仔细阅读本手册，特别注意所有危险、警告与注意提示。未遵照执行可能导致人员重伤和 / 或仪器损坏。请始终将本手册置于可取用处。

警示标志的排布与含义

本手册中的全部安全提示均按下列信号词分级：

危险 表示一种危险处境，若不能避免，将导致死亡或重伤。

警告 表示一种危险处境，若不能避免，可能导致死亡或重伤。

注意 表示一种危险处境，若不能避免，可能导致轻伤或中等伤害。

提示 用于与人身伤害无关的操作规范；也可能提示一种若不能避免将造成设备损坏的处境。

概述

MULTI-LIMNOS 采水器带可编程的时间释放机构，设计用于在 30 m 以浅的水层中自动取得最多 10 个水样。系统配 10 只 1 l 的 Duran 玻璃瓶，这些瓶子也可直接作为运输与贮存容器；瓶体旋入改型的 LIMNOS 头部，再装到底板上。

系统下放到目标水深时，所有瓶子都是关闭的。它们按预先选定的时间间隔逐个打开；瓶内充满水后，由集成的球阀自动关闭。

MULTI-LIMNOS 配微处理器控制的电机单元，按预设时间间隔（1 分钟至 8760 小时）以实时方式或间隔方式驱动各瓶。电机单元的编程通过 PC 上的 OceanLab 软件完成。仪器可在任何地点编程，作业前用外部开关就地启动即可。

水下单元由 3 节长效锂电池供电，电池装在可拆的电池舱内。电池容量足以在 12 个月内完成约 20 次作业。

底部锚定系统便于选择水深，需要时每次作业都可改变深度。约 70 kg 的底重被送到海底，MULTI-LIMNOS 连同浮体用一根绳索悬吊其上。作业深度靠拉动穿过自闭合夹的绳索来设定，绳上以手球大小的浮子作水面标记。作业结束后，用击发锤释放自闭合夹，仪器即浮上水面。

标准供货范围

序号	名称与规格
1	底板（含释放机构、电机单元与自闭合夹） 1 套
2	改型 LIMNOS 头部（含集成球阀） 10 只
3	Duran 玻璃瓶，1 l 10 只
4	尼龙绳，直径 6 mm，长 2 m 1 根
5	尼龙绳，直径 6 mm，长 100 m 1 根
6	带滑轮组的旋转卸扣 1 只
7	不锈钢卸扣 3 只
8	浮球 8 英寸 6 只
9	浮球 6 英寸 1 只
10	击发锤 800 g 1 只
11	编程电缆（SUBCONN MC IL 5 F） 1 根
12	盲堵接头 MC DC 5 F 1 只
13	OceanLab 软件 U 盘 1 只
14	锂电池 DL 123A / 3 V 或同等品 3 节
15	备用 O 形圈 10 × 4（轴孔用，图 2 C） 1 只
16	备用 O 形圈 020 号（轴箱壳体用，图 2 E） 1 只
17	备用 O 形圈 151 号（耐压壳体用，图 2 H） 1 只
18	备用 O 形圈 009 号（开关轴用，图 2 J） 1 只
19	备用 O 形圈 120 号（电池舱用） 1 只
20	O 形圈润滑脂 1 罐
21	插针润滑脂 1 罐
22	内六角扳手 2.5 mm 1 把
23	内六角扳手 4 mm 1 把
24	内六角扳手 5 mm 1 把
25	扳手 10 mm 1 把
26	操作手册 1 份

技术数据

水下单元

外形尺寸	直径 600 mm × 高 830 mm
重量（空气中）	约 27 kg
水中重量	约 7 kg 浮力（瓶已装满时）
采样容器	Duran 玻璃瓶，1 l，GL 45 螺纹 × 4
工作深度	最大 30 m
电机单元接头	SUBCONN MC BH 5 M
采样间隔	1 分钟 – 8760 小时，实时方式或间隔方式

材料与供电

电机单元 / 电池舱	钛
底板 / 释放机构	钛、不锈钢、uPVC
改型 LIMNOS 头部	PTFE
电池	3 节锂电池 DURACELL DL 123A / 3 V 或同等品
电池容量	12 个月内最多可完成 20 次作业
新电池贮存时间	约 10 年
工作温度	−40 … +85 ℃

PC 软件 OceanLab 3

HYDRO-BIOS 标准数据采集软件 OceanLab 3 是一套易于上手的软件包，针对 HYDRO-BIOS 系统提供布放前的系统设置、整机实时控制、实时数据采集、布放后数据下载、数据处理、数据可视化、数据存储与数据导出。

OceanLab 3 由 HYDRO-BIOS 系统完全配置好，因此具备控制当前所接系统所需的全部模块、功能与标定系数。

最低 PC 配置

- Pentium PC 350 MHz，64 MB 内存，硬盘 10 MB 可用空间，USB 口；
- Windows 11 / Windows 10 / Windows 8.1 / Windows 7；
- 1 个空闲串行 COM 口（RS 232）或 USB 转串口；
- 带滚轮的双键鼠标。

安装

安装前请确认具有管理员权限。运行 OceanLab U 盘中的 Setup，按对话框提示安装。安装目录（依微软规范）为 C:\ProgramFiles\OceanLab3。

OceanLab 3 的界面

OceanLab 3 由多个程序窗口组成，各窗口的大小与位置可在 Windows 桌面上独立调整。MAIN 窗口含工具栏与主菜单；窗口右上角以明码显示系统类型，以及所接仪器内电子板的识别号（IdentNo.）。

另有三个 LED 指示 OceanLab 3 的通信状态：绿色 LED 表示 OceanLab 3 正向仪器发送指令；蓝色 LED 表示 OceanLab 3 正从仪器接收数据；黄色 LED 表示采水器内的电机正在运转。

表格化的 COMPONENTS 窗口以工程单位显示从仪器收到的实时测量数据（仅对有相应传感器的仪器有效）。系统设置方面，OceanLab 3 为每台已实现的设备提供一个独立的 CONTROLLING 对话框，含该设备的全部必要功能。

通信与连接

PC 与仪器之间经串行 COM 口通信。把仪器接到 PC 上任一可用 COM 口；启动 OceanLab 3 并给仪器上电后，点工具栏中的 CONNECT 按钮，或选 FILE 菜单中的 CONNECT。连接过程中 OceanLab 3 使用第一个可用的 COM 口与仪器通信。

若 OceanLab 3 无法建立与仪器的连接，在 CONNECT 对话框的 COM-PORT 下拉表中选择合适的 COM 口。连接成功后，多数配置下 OceanLab 3 会进入 MONITORING MODE，并自动开始把实时测量数据存入磁盘文件；某些配置下也可能自动切到 CONTROLLING MODE。

只有在没有会话或仿真在运行、且 OceanLab 3 内未打开任何文件时，才能启动连接过程。

若在线作业期间出现通信问题，OceanLab 3 会自动尝试重连，并在日志文件中记下出问题的日期、时间与类型；这些错误注释的位置在 MONITORING 模式的 GRAPHS 窗口与 VIEWER MODULE 中以红框标出。

要停止从仪器向 PC 传输数据，用工具栏中的 STOP SESSION 按钮或 FILE 菜单中的同名项。要关闭当前数据文件、为下一次作业作准备，用工具栏中的 CLOSE FILE 按钮或 FILE 菜单中的同名项。

工作模式

为适应不同的硬件组合，OceanLab 3 有三种工作模式：

- MONITORING MODE：把当前更新的实时数据存入磁盘文件（供事后分析），并以工程单位显示；另提供用户可配置的曲线以可视化实时数据，仪器的所有执行器件都可用 ACTION 按钮控制。注：对 MULTI-LIMNOS 而言 MONITORING MODE 没有用处，因为它没有任何能提供实时测量数据的传感器。
- CONTROLLING MODE：列出仪器内已实现的全部设备，用于布放前的系统设置与布放后的数据下载。
- VIEWER MODULE：用于查看并导出以往作业的磁盘文件。注：对 MULTI-LIMNOS 而言 VIEWER MODULE 没有用处，因为它没有内部数据存储器。

CONTROLLING MODE

点工具栏中的 CONTROLLING MODE 按钮即可进入。该模式含下列独立窗口：

- COMPONENTS 窗口：以表格列出当前仪器内已实现的全部部件。由于所接仪器会自动配置 OceanLab 3，部件清单可能随机型而异。点某个已实现的设备，即打开该设备专属的 CONTROLLING 对话框，其中含该设备的全部必要功能（例如实时编程……）。
- REAL TIME CLOCK 对话框：用于调整仪器的实时时钟，可与 PC 时钟同步，也可随意设定。日期格式为 MM-DD-YYYY（MM 月，2 位；DD 日，2 位；YYYY 年，4 位，范围 2000 … 2099）；时间格式为 hh:mm:ss（hh 时，2 位，范围 0 … 23；mm 分；ss 秒）。修改后按 SET 按钮把新的日期与时间传给仪器。

实时编程（REAL-TIME PROGRAMMING）

警告 运动件可造成挤压与切割！视仪器当前编程而定，转盘随时可能开始转动。手指要远离齿轮与瓶座。

REAL-TIME PROGRAMMING 对话框用于为仪器的执行器件编程与实时时刻相关的触发事件。注意：只有当仪器的执行器件处于 STARTPOSITION（起始位置）时才能做实时编程。

第一个事件须按完整日期与时间输入。日期格式 MM-DD-YYYY（范围同上）；时间格式 hh:mm（hh 时，2 位，0 … 23；mm 分）。日期旁的 ▼ 按钮可打开日历，便于选择日期。

其后的各事件既可按完整日期时间编程，也可按时长编程。时长格式 hhhh:mm（hhhh 小时，4 位；mm 分），时长必须小于一年（= 8760 小时）。时长旁的复制按钮可把当前时长复制到后续所有事件。

若输入时长，OceanLab 3 会算出后续事件的日期时间；若输入日期时间，OceanLab 3 会算出后续事件的时长。修改后按 SEND TO INSTRUMENT 按钮把触发事件传给仪器。

间隔编程（INTERVAL PROGRAMMING）

警告 运动件可造成挤压与切割！视仪器当前编程而定，转盘随时可能开始转动。手指要远离齿轮与瓶座。

INTERVAL PROGRAMMING 对话框用于编程与时间相关的触发事件，每个事件可有各自的时长。注意：只有当仪器的执行器件处于 STARTPOSITION 时才能做间隔编程。

START TIME 指从仪器开机到执行器件第一次动作之间的时间间隔，格式 hhhh:mm（hhhh 小时，4 位，范围 0 … 1499；mm 分）。DURATIONS 指执行器件相邻两次动作之间的时间间隔，格式同为 hhhh:mm（范围同上）。时长旁的复制按钮可把当前时长复制到后续所有事件。修改后按 SEND TO INSTRUMENT 按钮把触发事件传给仪器。

编程

本仪器的配置提供两种编程功能。在 CONTROLLING MODE 或 MONITORING MODE 中点该编程功能的名称即可启用所需的编程功能；此选择永久存储在仪器内，勾选框内的绿勾表示仪器当前启用的编程功能是哪一个。

提示 为避免故障，在不打算接 PC 时，务必把盲堵 SUBCONN DC 5 F 插在水下单元的 SUBCONN BH 5 M 接头上。

1. 从水下单元的 SUBCONN BH 5 M 接头上取下盲堵 SUBCONN DC 5 F。
2. 在给水下单元上电之前，把编程电缆 IL 5 F → Sub-D 9 针接到水下单元的 BH 5 M 接头上。

3. 把编程电缆接到 PC 的串行 COM 口。
4. 编程之前确认仪器转盘处于起始位置（零位标记 0 位于沉降物捕集器之下）。
5. 给水下单元上电。
6. 启动 OceanLab。
7. 在 OceanLab 中点工具栏上的 CONNECT，并进入 CONTROLLING MODE。
8. 检查 BATTERY VOLTAGE。若待机状态（电机不转）下电压低于 8.9 V，强烈建议在布放前更换电池。
9. 在部件列表中选择 MOTOR，确认 MOTORPOSITION 显示 0（零）。
10. 选择相应的编程功能（实时编程或间隔编程），输入计划的作业安排。仪器以实时方式作业时，不重新编程就无法重复同一次作业，因此每次作业前都要重新编程；以间隔方式作业时，可以不再重新编程就重复作业——作业后关机，再次开机即可按同样的间隔再做一次。
11. 点 SEND TO INSTRUMENT 按钮，把触发事件传给水下单元。
12. 关闭水下单元。
13. 从水下单元上取下编程电缆（IL 5 F → Sub-D 9 针），并在 BH 5 M 接头的插针上薄薄涂一层插针润滑脂。任何情况下都不得在没有接对应电缆或盲堵的情况下把水下单元放入水中！
14. 把盲堵 DC 5 F 插到水下单元的 BH 5 M 接头上，并用锁紧套锁紧。

译注 正文中的 MST 指本机的电机单元（motor unit），SEDIMENT TRAP / 转盘 / 瓶座等措辞系原版沿用多联沉降物捕集器手册的旧称；原版未作改写，本译本照录。

锚定系统的准备

1. 确认现场实际水深不超过 50 m！
2. 用一只卸扣把 2 m 尼龙绳的一端固定在约 70 kg 的底重 A 上。
3. 用一只卸扣把 2 m 尼龙绳的另一端固定在旋转卸扣 B 的较小眼环上。
4. 把 100 m 尼龙绳对折，绕过滑轮组，两端固定在船上，确保底重与尼龙绳不会丢失。
5. 用这根 100 m 尼龙绳把底重送到海底。
6. 用一只卸扣把 100 m 尼龙绳的端眼固定在底板下侧的 C 眼环上。

7. 向下压释放管 D，打开自闭合夹。
8. 把 100 m 尼龙绳的自由端从下侧穿过底板与自闭合夹 E。
9. 把绳的自由端牢固地系在 6 英寸浮球 F 上。
10. 把释放管 D 向上拉起，确认自闭合夹已生效。

作业准备

1. 把 10 只 Duran 玻璃瓶旋入改型 LIMNOS 头部。
2. 向上拉起底板上的 10 只固定弓，并把它们转到一侧，将其打开。
3. 把改型 LIMNOS 头部滑入底板的开孔内，合上固定弓。每个头部上的定位销可确保头部的角位置正确。
4. 把全部硅胶管折弯，塞入塑料头部与金属杆之间。务必把硅胶管折得足够死，以防瓶子打开之前进水。
5. 把 6 只大浮球装到各自的管上，用随机的弹簧销固定。

作业

1. 为避免故障，确认盲堵接头 SUBCONN MC DC 5 F 已装在电机单元的 SUBCONN MC BH 5 M 接头上并锁紧。在水下单元 BH 5 M 接头的插针上薄薄涂一层插针润滑脂。任何情况下都不得在没有接对应电缆或盲堵的情况下把水下单元放入水中！
2. 布放前一刻，把电机单元外侧的拨杆开关拨到位置 I，启动 MULTI-LIMNOS。
3. 随时可把电机单元外侧的拨杆开关拨到位置 O，中断或中止程序执行。
4. 若在第一只采样瓶动作之前中断了程序执行，把拨杆开关再拨到位置 I 即可重新启动一次程序执行。注：以实时方式作业时，上电前须确认第一个动作的日期时间尚未过去。
5. 若在第一只采样瓶动作之后中断了程序执行，按「采样瓶不足 10 只时的作业」一章的说明把 MULTI-LIMNOS 恢复至起始位置。
6. 布放前确认释放管处于上位，即自闭合夹已生效。
7. 把 MULTI-LIMNOS 放入水中。仪器靠拉动 100 m 尼龙绳（末端系 6 英寸浮球）下放，每拉 1 m 即增加 1 m 深度。

8. 到达目标作业深度后松开尼龙绳，自闭合夹会把仪器固定在实际深度处。
9. 把剩余的尼龙绳收拢并系在 6 英寸浮球上，把绳连同浮球放入水中。
10. 编程作业结束时，把尼龙绳从 6 英寸浮球上解下，拉紧至明显感到阻力。
11. 把击发锤沿绷紧的绳放下。击发锤撞到释放管即释放自闭合夹；松开尼龙绳，仪器便浮上水面。
12. 作业结束、MULTI-LIMNOS 回到船上后，把电机单元外侧的拨杆开关拨到位置 O，关闭电机单元。
13. 把击发锤从尼龙绳上解下。
14. 旋下 Duran 玻璃瓶，用随机的螺旋盖盖好。
15. 换装一套新的 Duran 玻璃瓶。
16. 以间隔方式作业时，无需重新编程即可用同一套程序再做一次作业，再次给电机单元上电即可启动；以实时方式作业时，每次作业都要重新编程。

采样瓶不足 10 只时的作业

若要用少于 10 只瓶作业，须从电机单元右侧起、按逆时针次序把瓶子旋入底板，最后几个位置留空。已装瓶的作业时间结束后即可回收 MULTI-LIMNOS：把电机单元外侧的拨杆开关拨到位置 O，关闭电机单元。此时红色释放块并不在电机单元正后方的初始位置。

要把 MULTI-LIMNOS 的红色释放块恢复至起始位置，须执行下列步骤：

1. 从电机单元上取下盲堵 SUBCONN MC DC 5 F。
2. 把编程电缆接到 PC 与电机单元的 SUBCONN MC BH 5 M 接头上。
3. 把电机单元外侧的拨杆开关拨到位置 I。
4. 在 PC 上启动 OceanLab，点工具栏中的 CONNECT。
5. 点 ACTION，红色释放块即移到下一个位置。反复按 ACTION，直到红色释放块回到电机单元正后方的初始位置。
6. 把电机单元的拨杆开关拨到位置 O。

7. 从电机单元上取下接 PC 的编程电缆。
8. 在水下单元 MCBH 5 M 接头的插针上薄薄涂一层插针润滑脂，装上盲堵接头并用锁紧套锁紧。任何情况下都不得在没有接对应电缆或盲堵的情况下把水下单元放入水中！
9. 退出 OceanLab。

维护

安装电池

10. 确认水下单元外侧的拨杆开关已拨到位置 O。
11. 拔下水下单元上电池舱与电机单元之间的电缆连接。
12. 旋松星形手柄螺钉，把电池舱从电机单元上松开，并把电池舱拿到干燥的室内。
13. 从电池舱上旋下活接螺母，取出耐压管。
14. 把 3 节锂电池 DURACELL DL 123 A / 3 V 或同等品装入电池座，注意极性正确，并用压盖把电池压紧。
15. 确认耐压管内的密封面清洁；必要时用无绒布清洁。
16. 在耐压管内的密封面上薄薄涂一层 O 形圈润滑脂。
17. 确认法兰上的 O 形圈清洁、无损伤；必要时用无绒布清洁。
18. O 形圈若有缺陷：a. 用钝器（如圆珠笔芯或一块木头）把 O 形圈挑出，注意不要损伤法兰上的沟槽；b. 确认法兰沟槽清洁、无损伤，必要时用无绒布清洁；c. 在 120 号备用 O 形圈上薄薄涂一层 O 形圈润滑脂；d. 把涂好脂的 O 形圈放入法兰沟槽。
19. 小心把法兰压入耐压管。
20. 用塑料活接螺母把法兰固定在耐压管上。
21. 在水下接头插针上薄薄涂一层插针润滑脂，重新接好电池舱与电机单元之间的电气连接。任何情况下都不得在没有接对应电缆或盲堵的情况下把水下单元放入水中！
22. 把电池舱放回电机单元上的座内。
23. 用星形手柄螺钉把电池舱固定在电机单元上。

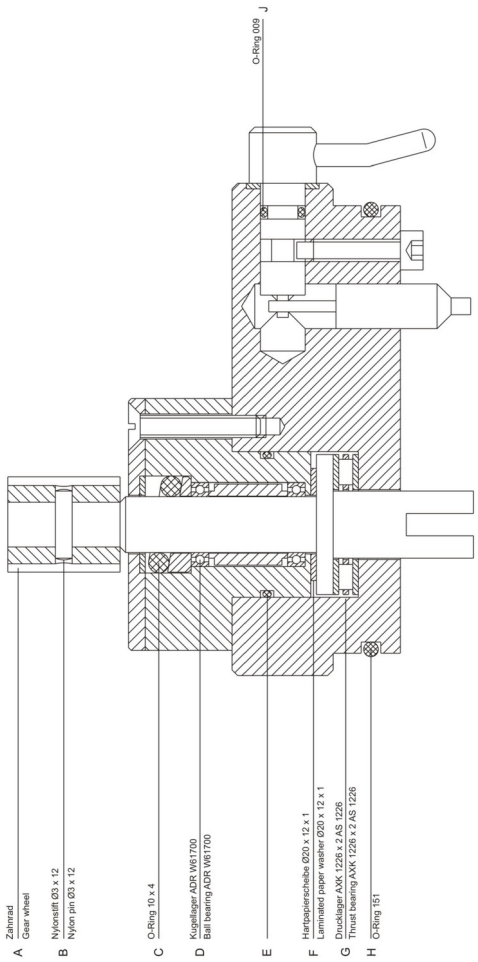


图 2　结构剖面与 O 形圈配置（原版 Fig. 1）：A 接线柱；B 盲堵接头；C 轴孔 O 形圈 10 × 4；D 开关轴密封；E 轴箱壳体 O 形圈 020 号；F 耐压壳体螺接件；G 耐压壳体 O 形圈 151 号；H 开关轴 O 形圈 009 号

提示　清洁时不要使用脱脂棉！紧固手柄螺钉时不要借助任何工具！若待机状态（电机不转）下电压低于 8.9 V，强烈建议在布放前更换电池。

拆卸水下单元

为避免故障，在不打算接 PC 时，务必把盲堵 SUBCONN DC 5 F 插在水下单元的 SUBCONN BH 5 M 接头上。

1. 确认水下单元的拨杆开关处于位置 O。
2. 旋下底板下侧的 3 只 M6 内六角螺钉。工具：5 mm 内六角扳手。
3. 取下水下单元。

安装水下单元

只有当水下单元与红色释放块之间建立了同步，MULTI-LIMNOS 才能正常工作。重新建立同步须执行下列步骤：

1. 把拆下的水下单元接到 PC 上。
2. 把水下单元的拨杆开关拨到位置 I。
3. 在 PC 上启动 OceanLab，点工具栏中的 CONNECT。
4. 进入 CONTROLLING MODE。
5. 在部件列表中选择 BOTTLE。
6. 点一次 HALF STEP 按钮，水下单元的轴转半圈，电机计数器清零。
7. 把水下单元的拨杆开关拨到位置 O。
8. 用手转动红色释放块，使其位于电机单元正后方。确认红色释放块不接触第一根金属杆。
9. 在不改变转盘位置的前提下装回电机单元：从底板下侧装上 3 只 M6 内六角螺钉，使水下单元齿轮与转盘之间留有一点间隙。工具：5 mm 内六角扳手。
10. 把水下单元的拨杆开关拨到位置 I。
11. 在 PC 上启动 OceanLab，点工具栏中的 CONNECT。
12. 核对部件 Bottle 读数为 0（零）；若不是，在 Motor Position 窗口中点 Reset Counter。
13. 点一次 ACTION，红色释放块移到下一个位置。停稳后再按 ACTION，其余位置照此重复，直到 Motor Counter 显示 11（与位置 0 重合）。
14. 确认初始位置 0 就在电机单元正后方；若不是，按上述步骤重新拆装水下单元。
15. 从水下单元上取下接 PC 的连接电缆。
16. 在水下单元 MCBH 5 M 接头的插针上薄薄涂一层插针润滑脂，装上盲堵接头并用锁紧套锁紧。任何情况下都不得在没有接对应电缆或盲堵的情况下把水下单元放入水中！
17. 把水下单元的拨杆开关拨到位置 O。

警告 运动件可造成挤压与切割！视仪器当前编程而定，转盘随时可能开始转动。手指要远离齿轮与瓶座。

故障定位

为避免故障，在不打算接 PC 时，务必把盲堵 SUBCONN DC 5 F 插在电机单元的 SUBCONN BH 5 M 接头上。

无数据

现象：启动 OceanLab 时，CONNECT 对话框显示 NO DATA。

处理：

- 水下单元未开机——把水下单元的拨杆开关拨到位置 I。
- 一节或多节电池在电池舱内装反了——检查极性。
- 水下单元的电池已耗尽——装入新电池。
- 所接水下单元不被 OceanLab 支持——改用相容版本的 OceanLab 或水下单元。
- 水下单元与 PC 之间的编程电缆有故障——检查电缆。

现象：在使用 OceanLab 的过程中，CONNECT 对话框显示 NO DATA。

处理：

- 水下单元未开机——把水下单元的拨杆开关拨到位置 I。
- 水下单元的电池已耗尽——装入新电池。
- 水下单元与 PC 之间的编程电缆有故障——检查电缆。

不按预期工作

现象：已正确编程的水下单元没有执行作业。

处理：

- 水下单元的电池已耗尽——装入新电池。
- 盲堵 SUBCONN DC 5 F 没有插在水下单元的 SUBCONN BH 5 M 接头上。任何作业之前都要确认水下单元的 SUBCONN BH 5 M 接头已用盲堵 SUBCONN DC 5 F 保护。
- 作业时给水下单元上电之前，所有与实时时刻相关的触发事件都已过时。用日期时间正确的新程序重做一次作业。
- 检查仪器底面齿轮处有无杂物卡住齿轮。

原始资料与版本

原版文件	436985_MultiLimnos_E.pdf
原版次	Edition 12/24（21 页）
产品编号	436 985
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH
原厂地址	Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany
原件来源	https://hydrobios.de/images/datasheets/436985_MultiLimnos_E.pdf
译制说明	章节与原文一一对应；原版唯一插图（Fig. 1）改为图 2 并插入「技术数据」章；原版「安装电池」一节步骤编号从 10 起，照录
版权	原文版权 © 2024 HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH，保留所有权利；本译本不改变原文的版权归属

说明　本中文版供选型、操作、培训与故障排查参考。若中文表述与英文原版存在歧义，以 HYDRO-BIOS 提供的英文原版为准；软件界面措辞以实际安装的 OceanLab 版本为准。