青岛水德科技有限公司 | 德国 HYDRO-BIOS 公司 | 操作手册

MPP 多参数探头

Multi Parameter Probe MPP | Operation Manual

操作手册 · 中文版 （依据原厂 Edition 09/26 译制）

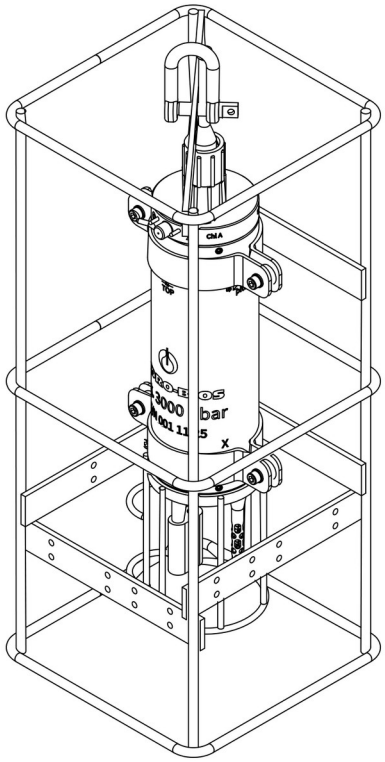


图 1 MPP 多参数探头（含保护笼，产品编号 450 300）

产品编号	450 300
原版次	Edition 09/26（2026 年 9 月版，德文 / 英文原版共 24 页）
适用机型	MPP 多参数探头，标准工作深度 3 000 m；6 000 m 深海型按需供货
配套硬件	Command Unit 控制单元（Gen5）；单芯或多芯绞车电缆（用户自备）
配套软件	OceanLab 4 及以上（4 版以前的版本不支持本机）
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH，Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany

本手册供选型、安装、布放、维护与培训使用。操作前请先读「安全须知」。

目录

中文版说明.....3
安全须知.....5
概述.....6
标准供货范围.....7
技术数据.....8
倾角仪.....11
内部电池.....13
工作模式选择（在线 / 离线）.....14
在线运行.....15
在线运行前的仪器与接线测试.....16
在线运行：布放.....17
离线运行.....18
维护.....21
附录 A　连接总览.....23
附录 B　锂电池运输（UN 38.3）.....24
附录 C　术语.....25
附录 D　原始资料与版本.....26

中文版说明

本手册是德国 HYDRO-BIOS 公司《Multi Parameter Probe MPP — Operation Manual》（产品编号 450 300，原版次 Edition 09/26）的中文译本。章节划分、条款顺序与原文一致；技术参数、型号、货号、接头代号与单位逐项对应原文，未作换算或取整。原文以信号词标示的安全提示，在本版中一律保留其等级，并以提示框呈现。

译制遵循以下口径：

- 技术数据与规格照原文照录；带前提条件的指标一并写出前提（如 10 Hz 数据率的适用配置）；
- 设备专名保留英文原名，首次出现时给出中文；控制单元、OceanLab 等沿用原厂写法；
- 原文对电池化学体系的市场宣传性表述，按国内广告合规口径作了中性化处理，技术含义不变；
- 原文的图号与本版不同，正文交叉引用已换算为本版图号（对照见下表）；
- 原文中「见第 N 页」一类交叉引用保留原书页码，便于与英文原版逐条对照。

图号对照

原文图号	本版图号	内容
Fig. 1	图 6	连接总览（附录 A）
Fig. 2	图 7	UN 38.3 电池测试摘要报告（附录 B）
—	图 1 – 图 5	封面产品图、俯仰与横滚姿态、倾斜角姿态、在线接线、数据搬运

说明　本中文版供选型、操作与培训参考。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；涉及安全操作与保修的判定，以原厂书面确认为准。原文版权 © 2026 HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH，保留所有权利；本译本不改变原文的版权归属。

术语对照

原文	本版译法	说明
Multi Parameter Probe MPP	MPP 多参数探头	产品全称，首次出现用全称
Command Unit	控制单元（Command Unit）	原厂 Gen5 系列手持控制终端
underwater unit	水下单元	装有电机单元的水下装置
probe housing	探头壳体	含电子部件的耐压壳体（不带电机）
pig tail	猪尾线	一端水下接头、一端裸线的转接短线
slip ring box cable	滑环箱电缆	绞车滑环至控制单元的连接电缆
dummy connector	盲堵	不接电缆时封堵水下接头
lever switch / lever key	拨杆开关	水下单元外侧主电源开关，O 关 / I 开
inclinometer	倾角仪	三轴 MEMS 加速度计
telemetry	遥测	经绞车电缆的 4.8 kbaud、3.3 V 双向链路
OceanLab	OceanLab	原厂 PC 端软件，4 版及以上

本手册的阅读约定

- 提示框按原文信号词分级：警告 = 可能导致死亡或严重伤害；注意 = 可能导致轻伤；提示 = 设备损坏或与人身伤害无关的操作事项。作业前先读「安全须知」的汇总表。
- 正文中标注「原文第 N 页」的交叉引用，指的是英文原版的页码，便于逐条对照。
- 图号已换算为本版编号（对照见上表）；「图 6 F」表示附录 A 连接总览图中的 F 处。
- 型号、货号、接头代号（如 BH 5 F、IL 2 M）与单位一律照原文，不作中文改写。
- 数字与单位之间留半角空格；压力单位 dbar、深度单位 m 均为原文口径。

安全须知

在操作或对本仪器进行维护之前，请完整阅读本手册，并特别注意其中的危险、警告与注意提示。否则可能导致严重的人身伤害和 / 或仪器损坏。手册请始终置于可取用处。

警告标记的表示与含义

本手册中的安全提示一律按下列信号词分级：

信号词	含义
危险　DANGER	表示一种危险状况，如不避免，将导致死亡或严重伤害。
警告　WARNING	表示一种危险状况，如不避免，可能导致死亡或严重伤害。
注意　CAUTION	表示一种危险状况，如不避免，可能导致轻伤或中度伤害。
提示　NOTICE	用于与人身伤害无关的操作事项；也可能表示一种如不避免将造成设备损坏的状况。

本手册中的关键安全提示

下列条款贯穿本手册，散见于各章。为便于作业前逐条确认，集中列出如下：

环节	等级	提示内容
入水前（接头）	提示	未装相应电缆连接或盲堵时，严禁将水下单元入水。
工作深度	提示	不得超过仪器最大工作深度（标准 3 000 m，深海型 6 000 m）。
充电	警告	充电器仅限室内干燥处使用；不用时断开市电；外壳、插头或电缆损坏时不得插入；不得用于除可充双节 LiFePO4 电池组以外的其它电池。
电池存放	提示	不得长期亏电存放，否则缩短电池寿命；存放前充至约 80% 并置于阴凉处。
清空内存	注意（不可逆）	Clear memory 不可逆，执行前先把需保留的文件保存到电脑。
接线与测试	提示	测试或运行期间，上述电气连接不得被其它电气 / 电子设备占用；水下接头与单芯 / 多芯电缆的连接必须极其仔细，多数故障源于电缆连接错误。
运输	—	内置 LiFePO4 电池组已通过 UN 38.3 认证，运输按承运人的锂电池运输要求办理（附录 B）。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-CT-MPP | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

概述

MPP 多参数探头是一台紧凑的精密 CTD 多参数探头，面向海洋学与湖沼学的多参数采集设计。标准工作深度为 3 000 m，另有 6 000 m 深海型可按需供货。

在标准传感器组——电导率（C）、温度（T）与压力（D）——之外，最多还可加装六支物理、化学与光学参数传感器。此外，机内集成一台倾角仪，用于姿态测量。

盐度、声速、密度与比电导率（kappa 25）等计算参数，在 OceanLab 与随机控制单元中显示。

MPP 可选配两支流量计，适配湖泊或海洋浮游生物网；流量计可安装于单环或双环网具上。

MPP 可在在线或离线（内存）两种模式下工作。

在线模式下，控制单元充当绞车电缆上的遥测信号与电脑 USB 口之间的接口。此时 MPP 通过机电电缆把实时数据传给控制单元，电缆长度超过 10 km、满 10 Hz[1] 数据率时仍可工作；这一双向通信只需电缆上 3.3 V 电压。

离线模式下，MPP 可用任意钢丝绳布放。数据自动记录到机内 128 MB 闪存（有效 120 MB）。该存储可直接由电脑上的 OceanLab（4 版及以上）读取，也可经控制单元的数据搬运模式转存至电脑。

MPP 由内置可充电磷酸铁锂（LiFePO4）电池供电。

[1] 多数配置即使同时接九支传感器（C、T、D + 6）也能达到 10 Hz；视所装传感器的类型与数量，该值可能被限制为 8 Hz 或 4 Hz 等。

标准供货范围

标准配置包含下列各项（图号字母对应附录 A 的图 6）。单芯或多芯绞车电缆、滑环及其至实验室的接线由用户自备，不在供货范围内；其规格要求见「技术数据」末条与「在线运行」一章。

序号	名称与规格
01	水下单元 1 套，含：保护笼 AISI 316（V4A），23 × 23 × 54 cm；钛合金水下单元（内置可充电电池），最大工作深度 3 000 m；集成电导率传感器、温度传感器与压力传感器（3 000 dbar）
02	运输箱 1 只，63 × 50 × 32 cm
03	控制单元 1 台
04	滑环箱电缆 1 根，长约 3 m（图 6 F）
05	猪尾线 SUBCONN IL 2 F 1 根（图 6 C）
06	转接电缆：IL 5M – IL 2M，长 80 cm（图 6 B）
07	全速串口电缆：SUBCONN IL 5 M – 2 m – Lemo（图 6 J）
08	电脑串口电缆：SUBCONN IL 5 M – 2 m – USB（图 6 K）
09	LiFePO4 电池充电器 1 只
10	耐压壳体备用 O 型圈，151 号，1 只
11	开关轴备用 O 型圈，009 号，1 只
12	电导率与温度传感器备用 O 型圈 16 × 1.5，2 只
13	O 型圈润滑脂 1 罐
14	插针润滑脂 1 罐
15	盲堵 DC 5 M 1 只
16	盲堵 DC 2 F 1 只
17	盲堵 DC 2 M 1 只
18	内六角扳手 2.5 mm 1 把
19	内六角扳手 5 mm 1 把
20	备用保险丝 1 只（125 V~，125 mA，Littelfuse 154.125），用于长距离遥测保护
21	操作手册 1 本
22	OceanLab 软件 U 盘 1 只
23	卸扣 6 mm，PG8306 1 只

技术数据

整机（含保护笼）

外形尺寸	23 × 23 × 54 cm
材质	不锈钢 AISI 316
重量	8 kg

整机（不含保护笼）

外形尺寸	约 10 × 16 × 45 cm
材质	钛合金
重量	4.3 kg

工作深度

标准	3 000 m
选配	6 000 m

压力传感器

类型	压阻式测量单元
量程	0 – 3 000 dbar
分辨率	0.1 dbar（6 000 dbar 型为 0.15 dbar）
精度（0…50 °C）	典型 <0.02 % f.s.
时间常数	10 ms

电导率传感器

测量原理	7 极电极式测量池
响应时间	流速 0.5 m/s 时约 150 ms
最大压力	6 000 dbar

型号	量程	初始精度	分辨率
海水型	0 … 65 mS/cm	±0.007 mS/cm	0.001 mS/cm
扩展海水型	0 … 70 mS/cm	±0.007 mS/cm	0.0015 mS/cm
淡水型	0 … 1 mS/cm	±0.005 mS/cm	0.00005 mS/cm

温度传感器

测量原理	PT 100
量程	−2 °C … +40 °C
初始精度	±0.004 °C
分辨率	0.0007 °C
响应时间	约 150 ms
最大压力	6 000 dbar

倾角仪

类型	三轴 MEMS 加速度计
静态精度	±1°
分辨率	1°

供电

电池类型	LiFePO4，5 000 mAh，6.6 V，33 Wh；通过 UN 38.3 认证
续航	1 Hz 测量间隔下约可工作 200 – 300 h；加装选配传感器或测量间隔快于 1 Hz 会缩短续航

数据传输

接头	SUBCONN BH 5 F
猪尾线（随机）	SUBCONN IL 2 F
全速串口	USB 2.0，2 m 电缆；具短路与 ESD 保护；用于编程与批量数据读取
遥测	4.8 kbaud，3.3 V；适用于长度 >10 km 的电缆；具过压、短路与 ESD 保护；用于在线运行

离线模式数据存储

有效容量	120 MB；1 Hz 采样率、基础配置下最长可记录 2 100 h

工作温度

范围	−40 °C … +85 °C

遥测电缆连接要求

单芯或多芯电缆，负极允许与海水接触；回路电阻（去线与回线）最大 1 kΩ。单芯或多芯电缆不在供货范围内。

提示 为避免损坏，不得超过仪器的最大工作深度范围。

倾角仪

控制单元与 OceanLab 均以两种方式之一显示仪器姿态：同时给出俯仰角与横滚角，或给出单一倾斜角。两者随仪器姿态自动切换。若需进行角度测量，务必按下述两种姿态之一安装仪器。

俯仰与横滚

当仪器处于图 2 所示姿态 ±60° 以内时，显示俯仰角与横滚角（超出该范围则改显倾斜角）。图中「TOP」标记朝上、拖曳方向朝右。

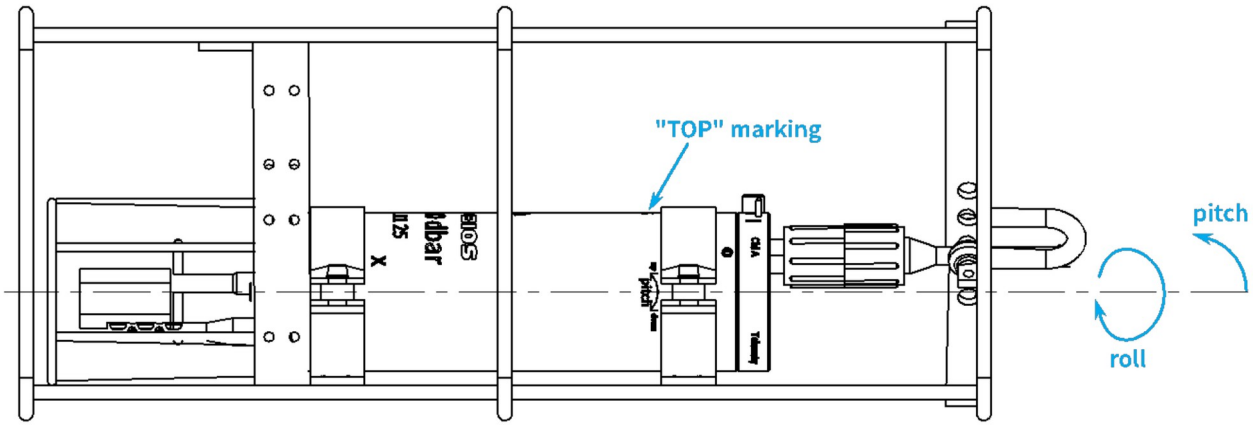


图 2　俯仰与横滚姿态：TOP 标记朝上，拖曳方向朝右

该姿态可用于判断被拖曳仪器是否保持水平（例如网口是否朝向拖曳方向）。

倾斜角

当仪器处于图 3 所示姿态 ±60° 以内时，显示倾斜角（超出该范围则改显俯仰角与横滚角）。倾斜角可用于判断仪器是否处于垂直状态。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-CT-MPP | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

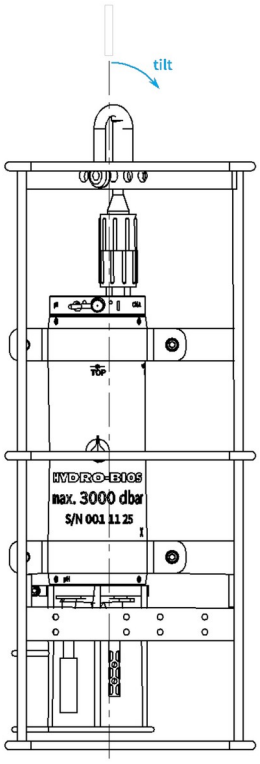


图 3　倾斜角姿态：仪器轴向竖直

用户校准（复位功能）

倾角仪出厂已校准，通常无需现场校准。但若仪器被安装到另一台仪器（如网具或采水器）上，且偏离上述姿态之一——即该仪器处于中位时角度显示存在 <5° 的小偏置——可按下列方法补偿：

- 将仪器置于静止的中性姿态；切勿在船舶甲板上做此操作，否则会导致角度测量误差；
- 水平作业时，确保俯仰角与横滚角均不超过 5°；
- 垂直作业时，确保倾斜角不超过 5°。

操作界面	复位操作
控制单元	在主成分窗口中角度显示旁的软键上按下 → 按 Reset。
OceanLab	点击 Controlling mode > Tilt → 点击 Reset。

倾斜、俯仰与横滚三种分量在其 Controlling mode 中内置同一复位功能，从任一分量进入按 Reset 效果相同。

内部电池

机内锂电池采用磷酸铁锂（LiFePO4）体系。该体系本身具备突出的热稳定性与化学稳定性，耐滥用能力强；与其它锂离子电池不同，LiFePO4 电池不易发生热失控、产气或爆炸。

LiFePO4 电池无记忆效应，可随时部分充电而不产生不利影响；部分充放电对循环寿命亦无不利影响。

提示 不得长期以完全亏电状态存放设备——这会缩短电池寿命。存放前请充电至约 80%（按原文第 10 页第 5 条），并置于阴凉处。

电池完全集成在水下单元内，终端用户无法自行更换。电池达到寿命终点时，水下单元须返厂更换。电池预期寿命典型为 2 000 次充电循环 / 10 年。

充电

警告 充电器仅限室内干燥处使用！不用时应断开市电。外壳、电源插头或电缆损坏时不得插入充电器。不得用随机充电器为除可充双节 LiFePO4 电池组以外的其它电池充电！

充电过程分快速充电与维护充电两段，全过程最长约 4 h。指示灯状态如下：

指示灯	状态	含义与处理
绿灯快闪	快速充电中	视放电程度最长 1.5 h，无需干预
黄灯快闪	故障	电池损坏，或充电器极性接反——检查后送修
绿灯慢闪	维护充电中	约 80% 后自动转入，最长再 2.5 h
绿灯常亮	已充满	可断开市电与仪器，装回盲堵

1. 将 MPP 移入干燥房间。
2. 从 MPP 上取下盲堵（DC 5 M）或通信电缆（IL 5 M）。
3. 将充电器接到 MPP。
4. 将充电器接入市电（100 … 240 V AC），选用与当地市电匹配的插头。充电过程自动开始。
5. 约 80% 荷电状态后充电器自动转入维护充电，指示灯转慢闪；充满后绿灯常亮。

6. 断开充电器与市电。
7. 断开仪器与充电器。
8. 在 DC 5 M 盲堵的触点上薄涂插针润滑脂，装到仪器上并用锁紧套固定。

提示 任何情况下，未装相应电缆连接或盲堵时，严禁将水下单元入水！

工作模式选择（在线 / 离线）

工作模式在 MPP 开机之前确定。MPP 自行检测是否接有控制单元或电脑，并切换到相应模式：

- 接有电脑或控制单元（且已上电）：启用在线运行；
- 接有盲堵（或不接任何接头）：启用离线运行。

在线模式下开机后，MPP 等待来自 OceanLab 或控制单元的连接请求，一旦建立即开始传输数据。在线模式下，传感器数据只能在电脑侧用 OceanLab 记录。详见「在线运行」一章。

离线模式下开机约 5 s 后，单元开始把传感器与状态数据记录到机内存储器。详见「离线运行」一章（原文第 17 页）。

插拔电缆前建议先用主开关关闭 MPP。若违反此条，在单元开机状态下插拔电缆，每次插拔也会引起在线 / 离线模式切换；例如先拔掉串口电缆、数秒后再关闭单元，设备会保存一个很短的离线文件。

上一次离线运行记录的数据不会被删除。机内存储写满或主开关关闭时，MPP 自动停止记录。

提示 只有处于离线模式、且机内尚有足够空闲容量时，数据才会自动记入机内存储！在线运行时若要记录数据，必须用 USB 把装有 OceanLab 的电脑接到控制单元。

在线运行

在线运行接线

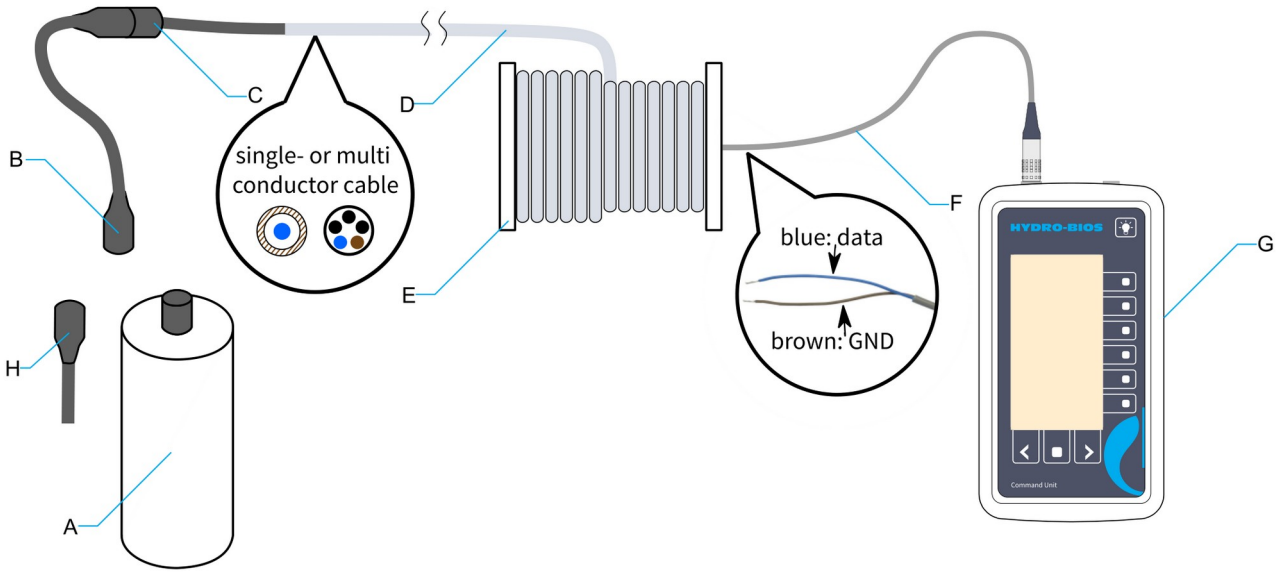


图 4　在线运行接线示意

代号	部件	代号	部件
A	MPP 多参数探头	B	转接电缆：5 芯接头转 2 芯接头
C	固定在绞车电缆上的 2 芯插座（猪尾线）	D	机电绞车电缆（如单芯或多芯电缆）
E	绞车与绞车电缆	F	滑环箱电缆：2 根裸线转 4 芯 Lemo 插头
G	控制单元	H	盲堵

1. 控制单元与 MPP 之间用单芯或多芯电缆，配合随机的转接电缆 IL 5 M – IL 2 M 连接。单芯或多芯电缆不在供货范围内。
   a. 使用单芯电缆（一根绝缘芯线加外部钢丝铠装）时，电缆外部钢丝铠装接随机猪尾线 SUBCONN IL 2 F 第 1 脚（地）的黑色芯线；电缆绝缘芯线接第 2 脚（数据）的白色芯线。
   b. 使用多芯电缆（两根及以上绝缘芯线）时，任取其中两根芯线，分别接随机猪尾线 SUBCONN IL 2 F 的白色（数据）与黑色（地）芯线。
   c. 若现成的单芯或多芯电缆已装有水下接头，则须把随机猪尾线 SUBCONN IL 2 F 与一只对偶插头（与现有接头配套）组合成电缆转接件。

2. 单芯或多芯电缆在绞车卷筒处的船侧端（经绞车滑环）到控制单元的连接，须用随机滑环箱电缆完成：与插头 SUBCONN IL 2 F 第 1 脚（地）相连的钢丝铠装（多芯电缆则为芯线）接滑环箱电缆的棕色线；与第 2 脚（数据）相连的芯线接其蓝色线。

提示 为防止水下接头触点腐蚀，触点应薄涂插针润滑脂；不使用单芯或多芯电缆时，须始终用相应盲堵保护。

提示 若 IL 2 F 接头刚装到单芯或多芯电缆上，或刚换了新的电缆转接件，建议首次作业全程留意控制单元显示。故障定位与排除见控制单元操作手册「故障定位」一章。

提示 水下接头与单芯或多芯电缆的连接必须极其仔细！多数故障源于电缆连接错误！尤其注意不要误把 HYDRO-BIOS 设备接到其它厂家的设备上，这可能损坏控制单元、仪器或其它已连接的设备。

在线运行前的仪器与接线测试

下列测试应在以下时机执行：

- 首次在任一船舶上布放 MPP 之前；
- 船侧接线、绞车、滑环、机电电缆湿端终端做过任何改动 / 施工 / 维护之后；
- MPP 和 / 或绞车长时间未使用之后。

为检查控制单元与水下单元在船侧接线（单芯或多芯绞车电缆、滑环、至实验室的接线）配合下的功能，须执行以下步骤：

提示 测试或运行 HYDRO-BIOS 仪器期间，确保没有其它电气 / 电子设备占用上述电气连接。否则可能造成数据丢失和 / 或设备损坏。

1. 将滑环箱电缆接到控制单元。
2. 把水下单元的拨杆开关置于 O 位。
3. 从水下单元取下盲堵 SUBCONN DC 5 M。
4. 把水下单元与转接电缆所有水下接头的插针薄涂插针润滑脂。
5. 将转接电缆 IL 5 M – IL 2 M 接到水下单元的接头 BH 5 F。
6. 将单芯或多芯电缆接到转接电缆（图 6）。

7. 开启控制单元，显示 Please connect（请连接）。
8. 把水下单元的拨杆开关置于 I 位，控制单元显示 MAIN SCREEN 主界面，其中含传感器读数等数据。
9. 观察控制单元上的电池电压；电池符号闪烁时，应给水下单元充电。
10. 检查各传感器读数。
11. 关闭水下单元与控制单元。
12. 为防止接头触点腐蚀，触点应薄涂插针润滑脂；未接单芯或多芯电缆时，始终用各自的盲堵保护。

测试通过即表示数据链路可用。若测试失败，请参阅控制单元操作手册「故障定位」一节。

每次离线作业前，建议用控制单元与全速串口电缆做一次仪器测试（原文第 15 页第 7 – 12 条）。

在线运行：布放

1. 薄涂润滑脂后，把转接电缆 IL 5 M → IL 2 M 接到水下单元的接头 BH 5 F，IL 2 F 一端接绞车电缆。两处连接均用锁紧套固定。

> **提示** 任何情况下，未在相应接头上装好电缆连接或盲堵时，严禁将 MPP 入水！若 MPP 装有外接传感器，确保其转接电缆或相应盲堵已插好并用锁紧套固定，以防进水。

MPP 长时间未使用时，应按「在线运行前的仪器与接线测试」（原文第 14 页）做一次检查，确认系统功能正常。

2. 把 MPP 的拨杆开关置于 O 位。
3. 按「在线运行前的仪器与接线测试」或图 6 连接 MPP。
4. 开启控制单元，显示 Please connect。
5. 把水下单元的拨杆开关置于 I 位，控制单元出现主界面，显示传感器读数及其它各项参数。
6. 按计划布放水下单元。
7. 水下单元回到甲板后，关闭水下单元与控制单元。
8. 用淡水彻底冲洗整套仪器。

若一个航次内计划多次作业，单芯或多芯电缆可保持与水下单元连接。若不再使用 MPP，建议断开绞车电缆：断开前务必把水下单元的拨杆开关置于 O 位；为防止触点腐蚀，插针应薄涂插针润滑脂，并把盲堵 DC 5 M 装到接头 BH 5 F 上、把盲堵 DC 2 M 装入单芯或多芯电缆的 IL 2 F 接头。

离线运行

离线运行前的仪器测试

每次离线作业前，建议用控制单元与全速串口电缆做一次仪器测试（原文第 15 页第 7 – 12 条）。

离线运行准备

离线运行准备可按下列两种方法之一进行。

方法 A：使用控制单元

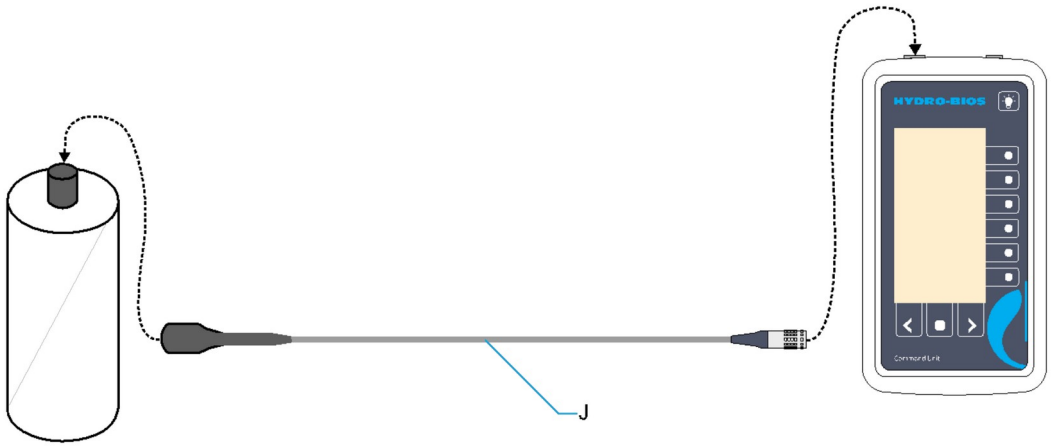


图 5　用全速串口电缆连接控制单元与 MPP（图中 J）

1. 用全速串口电缆在控制单元与 MPP 之间建立直接连接。
2. 开启控制单元与 MPP。
3. 检查剩余存储容量是否满足本次任务：主界面显示该值（如 Free memory: 2 hours）；必要时用 > 与 < 翻页查看。
4. 若剩余容量不足，点击 Clear memory 按钮清空水下单元的数据存储器。此功能不可逆！事先把需保留的文件保存到电脑。
5. 关闭 MPP。
6. 按「离线运行：布放」的步骤继续。

方法 B：使用装有 OceanLab 的电脑

1. 用电脑串口电缆在 MPP 与电脑之间建立连接（图中 K）。
2. 在电脑上启动 OceanLab 4（或更高版本）。

3. 开启 MPP。
4. 在 OceanLab 中点击 Connect，随即显示传感器数据。
5. 点击 Controlling mode。
6. 在部件列表中选择 Memory，确认数据存储的剩余容量满足下次作业；若不足，点击 Clear memory 按钮清空水下单元的数据存储器。此功能不可逆！事先把需保留的文件保存到电脑。
7. 关闭 MPP。
8. 断开 OceanLab。
9. 按「离线运行：布放」的步骤继续。

离线运行：布放

在既未接电脑、也未接控制单元的情况下开机，MPP 自动开始一次离线运行，并在数据存储中新建一个数据文件。上一次离线运行的测量数据不会被删除。存储写满后，MPP 自动停止记录。

1. 确认 MPP 处于关机状态。
2. 如有电缆接在水下单元上，将其取下。
3. 为防止故障，确认盲堵 SUBCONN DC 5 M 已薄涂润滑脂、装在水下单元的接头 SUBCONN BH 5 F 上，并用锁紧套固定。若 MPP 装有外接传感器，确保其转接电缆或相应盲堵已插好并用锁紧套固定，以防进水。
4. 布放前即刻把水下单元外侧的拨杆开关置于 I 位，开启 MPP。
5. 将 MPP 放入水中，按计划布放。
6. 水下单元回到甲板后，关闭水下单元与控制单元。
7. 用淡水彻底冲洗整套仪器。

读取离线数据

读取离线数据须先把文件传到电脑，可按下列两种方法之一进行。

方法 A：使用控制单元的数据搬运模式

控制单元在此作为大容量存储设备使用。当 MPP 与电脑超出电缆可达范围、无法采用方法 B 时，此法适用。

1. 确认 MPP 处于关机状态。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-CT-MPP | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

2. 用全速串口电缆在控制单元与 MPP 之间建立直接连接。
3. 开启控制单元。
4. 若尚未处于搬运模式，按标有 Data transport 的软键。
5. 开启 MPP。若控制单元有新文件待同步，将自动开始同步，进度条显示文件正在向控制单元传输；视采样率与任务时长，耗时从数秒到数分钟不等。
6. 文件传输完成（显示 Files synched）后关闭 MPP。
7. 断开控制单元与 MPP 之间的电缆。
8. 用控制单元至电脑的串口电缆把 OceanLab 与控制单元连接起来。
9. 按下列「方法 A 与 B 的共同步骤」继续。

方法 B：直接连接电脑

1. 在开机之前，把电脑串口电缆（IL 5 M → USB）接到水下单元的接头 BH 5 F。
2. 把电缆接到电脑的 USB 口。
3. 开启 MPP。
4. 按下列「方法 A 与 B 的共同步骤」继续。

方法 A 与 B 的共同步骤

1. 启动 OceanLab，按 Connect。
2. 在 OceanLab 中进入 Controlling mode。
3. 在部件列表中选择 Memory。
4. 仪器数据存储中的全部数据文件都列在文件表中。
5. 按 OceanLab 的屏幕提示把文件传输到电脑。
6. 完成后关闭水下单元。

维护

维护探头，首要的是小心操作：整套仪器虽为坚固结构，仍应避免剧烈冲击。除此之外，只需遵守少数几条维护规则，即可确保长寿命与精确的测量数据。

视 MPP 配置，随机可能附有各类传感器的补充手册与说明。除本手册外，请一并遵守这些说明。

为防止腐蚀与盐结垢，每次使用后都应用淡水彻底冲洗整套 MPP，传感器部位尤须留意。

水下接头

水下接头只需少量保养即可确保长寿命。但插针的密封面必须涂插针润滑脂：这既能防止触点腐蚀，也能减少插拔时的磨损。

为保护电缆接头，切勿拉拽电缆拔插；避免在狭窄锐利边缘处形成过大弯曲半径。

提示 任何情况下，未在相应接头上装好电缆连接或盲堵时，严禁将 MPP 入水！

水下接头用温肥皂水清洗。其它化学品不得接触接头。

压力传感器

压力传感器免维护。建议每 3 年校准一次。

电导率传感器

电导率传感器并非免维护。须定期检查生物附着与电解结钙，两者都会影响传感器精度。

传感器内部电流引起的钙质沉积，可把测量池浸入 10% 稀醋酸约 20 min 除去。上升的 CO_2 气泡量可反映结钙程度；气泡停止产生即表示完全除钙。结垢较重时可延长浸泡时间。之后须用蒸馏水彻底冲洗传感器。用稀酸清洗后，电导率读数可能偏高，1 h 内会恢复正常。视运行时长与工况，该操作每隔数月进行一次。

特别留意：不得划伤电极表面的金属部件，也不得让其与任何金属接触。

温度传感器

温度传感器免维护。污物与生物附着会延长响应时间，但不影响精度。清洁传感器时，注意护套管内敏感的感温尖端不得弯折。

校准

所有集成传感器的校准数据都存放在 MPP 内。读取 MPP 的校准数据与原始数据、把传感器校准数据写入水下单元，均使用 OceanLab 软件中的 Controlling mode。

OceanLab 与控制单元用这些校准值和传感器原始读数计算并显示物理量。校准系数的细节参见各传感器手册，以及 OceanLab Controlling mode 中该传感器的帮助页。

建议每年校准一次传感器；每次重要布放之前，以及测量值明显偏离预期时，尤其应当校准。

维护与校准周期一览

把本章各条按周期归拢，便于排入航次计划与船队维保台账：

项目	周期	操作要点
整机冲洗	每次使用后	淡水彻底冲洗整套 MPP，传感器部位尤须留意，防腐蚀与盐结垢
水下接头	每次插拔前后	插针薄涂插针润滑脂；不接电缆时用盲堵封堵；温肥皂水清洗，忌其它化学品
电导率传感器	每数月	查生物附着与电解结钙；10% 稀醋酸浸约 20 min 除钙，再用蒸馏水冲净
温度传感器	每次使用后	清除污物与附着；护套管内感温尖端不得弯折
压力传感器	每 3 年	免维护，按周期校准
传感器校准	每年	重要布放前、读数明显偏离预期时加做；校准数据存在机内

附录 A　连接总览

下图给出整条数据链路的连接关系（原文 Fig. 1），图中字母与表 A-1 对应。

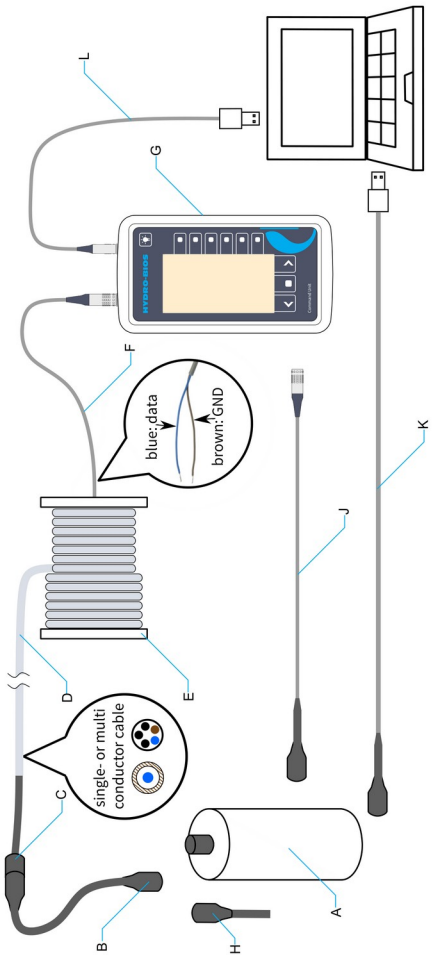


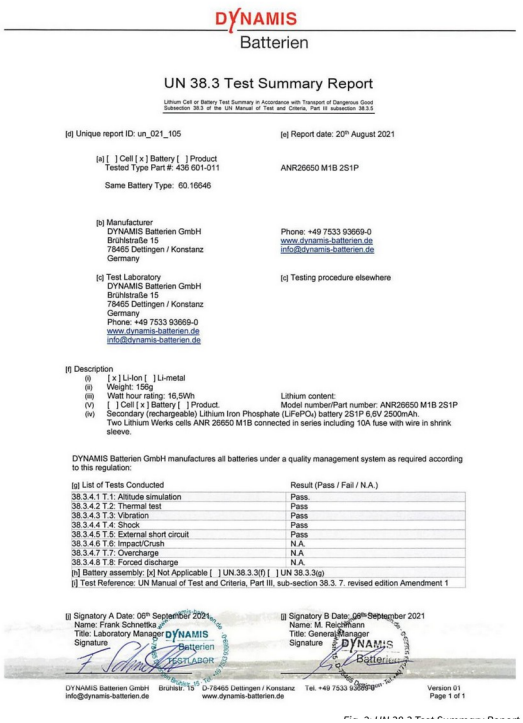
图 6　连接总览

表 A-1　连接总览图例

代号	部件	代号	部件
A	探头 / 采样器	B	转接电缆
C	猪尾线	D	机电绞车电缆
E	绞车	F	滑环箱电缆
G	控制单元	H	盲堵
J	全速串口电缆	K	电脑串口电缆
L	控制单元至电脑的串口电缆		

附录 B　锂电池运输（UN 38.3）

MPP 内置的 LiFePO4 电池组由德国 DYNAMIS Batterien GmbH 制造，型号 ANR26650 M1B 2S1P（6.6 V / 5 000 mAh），已通过 UN 38.3 测试并附测试摘要报告（原文 Fig. 2）。航空或海运托运时，按承运人的锂电池运输要求办理。



DYNAMIS
Batterien

UN 38.3 Test Summary Report

Lithium Cell or Battery Test Summary in Accordance with Transport of Dangerous Good Subsection 38.3 of the UN Manual of Test and Criteria, Part III subsection 38.3.5

[d] Unique report ID: un_021_105

[e] Report date: 20th August 2021

[a] [ ] Cell [x] Battery [ ] Product
Tested Type Part #: 436 601-011
Same Battery Type: 60.16546

ANR26650 M1B 2S1P

[b] Manufacturer
DYNAMIS Batterien GmbH
Brühlstraße 15
78465 Dettingen / Konstanz
Germany

Phone: +49 7533 93669-0
www.dynamis-batterien.de
info@dynamis-batterien.de

[c] Test Laboratory
DYNAMIS Batterien GmbH
Brühlstraße 15
78465 Dettingen / Konstanz
Germany
Phone: +49 7533 93669-0
www.dynamis-batterien.de
info@dynamis-batterien.de

[c] Testing procedure elsewhere

[f] Description
(i) [x] Li-ion [ ] Li-metal
(ii) Weight: 156g
(iii) Watt hour rating: 16,5Wh
(v) [ ] Cell [x] Battery [ ] Product.
(iv) Secondary (rechargeable) Lithium Iron Phosphate (LiFePO4) battery 2S1P 6.6V 2500mAh. Two Lithium Werks cells ANR 26650 M1B connected in series including 10A fuse with wire in shrink sleeve.

Lithium content:
Model number/Part number: ANR26650 M1B 2S1P

DYNAMIS Batterien GmbH manufactures all batteries under a quality management system as required according to this regulation:

[g] List of Tests Conducted	Result (Pass / Fail / N.A.)
38.3.4.1 T.1: Altitude simulation	Pass.
38.3.4.2 T.2: Thermal test	Pass
38.3.4.3 T.3: Vibration	Pass
38.3.4.4 T.4: Shock	Pass
38.3.4.5 T.5: External short circuit	Pass
38.3.4.6 T.6: Impact/Crush	N.A.
38.3.4.7 T.7: Overcharge	N.A.
38.3.4.8 T.8: Forced discharge	N.A.

[h] Battery assembly: [x] Not Applicable [ ] UN 38.3.3(f) [ ] UN 38.3.3(g)
[i] Test Reference: UN Manual of Test and Criteria, Part III, sub-section 38.3. 7. revised edition Amendment 1

[j] Signatory A Date: 06th September 2021
Name: Frank Schnettka
Title: Laboratory Manager
Signature

[j] Signatory B Date: 06th September 2021
Name: M. Reichmann
Title: General Manager
Signature

DYNAMIS Batterien GmbH Brühlstr. 15 D-78465 Dettingen / Konstanz Tel. +49 7533 93669-0
info@dynamis-batterien.de www.dynamis-batterien.de

Version 01
Page 1 of 1

图 7　UN 38.3 测试摘要报告（原文，报告日期 2021-08-20）

报告要点：

项目	内容
唯一报告编号	un_021_105
报告日期	2021-08-20
被测电芯 / 电池 / 产品	产品；型号 / 件号 ANR26650 M1B 2S1P；同型号电池 60.16546
制造商与测试实验室	DYNAMIS Batterien GmbH，Brühlstraße 15，78465 Dettingen / Konstanz，德国
电池描述	重 155 g，瓦时 16.5 Wh，锂含量 6.2500 g；两节 ANR26650 M1B 电芯串联，内置 10 A 保险丝并加装热缩套管
测试结果	高度模拟、温度循环、振动、冲击、外部短路：Pass；撞击 / 挤压、过充、强制放电：不适用
测试依据	UN《试验和标准手册》第 III 部分 38.3.7 节，修订版 Amendment 1

附录 C　术语

原文对两个易混的部件名给出了明确定义，本版按下列译法统一：

原文	本版译法	定义（据原文 TERMINOLOGY 一节）
underwater unit	水下单元	装有电机单元的水下装置
probe housing	探头壳体	含电子部件的耐压壳体（不带电机的仪器）

其余关键术语：

原文	本版译法	说明
Command Unit	控制单元	Gen5 系列手持控制终端；在线模式下作遥测接口，离线准备时用于查容量、清内存、搬运数据
OceanLab	OceanLab	原厂 PC 端软件（4 版及以上），用于设置、显示、记录与数据搬运
pig tail	猪尾线	一端水下接头、另一端裸线的短线；白色为数据、黑色为地
slip ring box cable	滑环箱电缆	绞车滑环至控制单元的电缆；棕色为地、蓝色为数据
dummy connector	盲堵	不接电缆时封堵水下接头，防水并防触点腐蚀
lever switch / lever key	拨杆开关	水下单元外侧主电源开关；O 为关，I 为开
telemetry	遥测	经绞车电缆传输的 4.8 kbaud、3.3 V 双向数据链路，适用电缆长度 >10 km
online / offline mode	在线 / 离线模式	在线 = 接电脑或控制单元，实时传输；离线 = 自记入机内闪存
pitch / roll / tilt	俯仰 / 横滚 / 倾斜	倾角仪三种显示量，随姿态自动切换
Clear memory	清空内存	清空水下单元数据存储；不可逆

附录 D　原始资料与版本

项目	内容
资料名称	Multi Parameter Probe MPP — OPERATION MANUAL
产品编号	450 300
原版次	Edition 09/26
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH，Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany
原厂联系方式	www.hydrobios.de	sales@hydrobios.de
原文篇幅	24 页，含 2 幅插图
原文来源	https://hydrobios.de/images/datasheets/450300_MPP_E.pdf
中文版资料编号	SD-OM-HBI-CT-MPP
中文版版本	V1.0
更新日期	2026-10-20
编译整理	水德市场部
版权	原文版权 © 2026 HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH，保留所有权利。本中文版仅供选型、操作与培训参考，不改变原文版权归属。

本版据原厂 Edition 09/26 译制。原厂改版后，本版相应章节须重新核对：技术数据、接头代号、软件路径（OceanLab 菜单）与安全提示为优先核对项。