青岛水德科技有限公司 | 德国 HYDRO-BIOS 公司 | 操作手册

RHCM 杆持式流速仪

Rod Held Current Meter RHCM | Operation Manual

操作手册 · 中文版 （依据原厂 Edition 06/25 译制）



图 1 RHCM 杆持式流速仪的测量头、角度关节与测杆（产品编号 445 500 / 445 515）

产品编号	445 500（伸缩测杆 3×90 cm）；445 515（伸缩测杆 3×150 cm）
原版次	Edition 06/25（英文原版共 12 页）
测量原理	旋桨（流速仪叶轮）测速，尾翼定向，角度关节可俯仰 ±90°
量程 / 分辨率	0.100 … 9.999 m/s；0.001 m/s
测量周期	5–30 s 可调，显示值为该周期内的平均值
数据存储	手操器内置 40 个文件 × 100 个测量值，逐值带日期与时间标记
读数与传输	4 行 LCD 手操器（IP 65），串口 38400 baud 传至 PC
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH, Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany

本手册只涉及 RHCM 杆持式流速仪的两个编号，二者仅伸缩测杆长度不同。同组的机械式流速仪（438 110 / 115）不带电、以机械计数器读数；eFlow 传感器组（450 586）是 MPP 多参数探头的流速模块。三者原理与用途均不相同，见各自手册。

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

目录

中文版说明.....2
前言.....3
一般说明.....3
标准配置.....5
技术数据.....5
手操器.....6
PC 软件 OceanLab.....10
测量实施要点.....12
日常维护与存放.....14
常见故障与处置.....14
原文瑕疵记录.....15
附录　术语与缩写对照.....16

中文版说明

本手册是德国 HYDRO-BIOS 公司《Rod Held Current Meter RHCM, Operation Manual》（产品编号 445 500 / 445 515，原版次 Edition 06/25，英文原版 12 页）的中文译本。章节划分与条款顺序与原文一致；量程、分辨率、接口参数、按键组合与屏幕提示均照录原文。

译制遵循以下口径：

- 原版全篇没有插图，只有封面一幅线描外观图，仪器界面一律用方框示意。译文把封面线描图单独裁出作为图 2，用于说明各部件的相对位置；屏幕内容按原版方框逐行照录成表，提示语不译成中文，以免与仪器实际显示对不上。
- 原版在讲菜单与数据翻阅时用了「cursor keys 和」的写法，两个箭头字形在 PDF 中丢失（显示为空白）。译文按上下文补为「上移键 / 下移键」，并在「原文瑕疵记录」中说明。
- 「f.s.」是 full scale（满量程）的缩写，译文一律译作「满量程」，并保留原文的分段方式，不改写成读数百分比。
- 原文的键位组合不是按 F 编号顺序排列的（F1 为 SHIFT+7、F2 为 SHIFT+9、F3 为 SHIFT+5、F4 为 SHIFT+1、F5 为 SHIFT+3）。译文补了一张功能键对照表，因为原版只在各章正文里零散提及，前后翻阅极易按错。

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

- 「测量实施要点」「日常维护与存放」两章不属于英文原版，是译者按水文测验与旋桨类流速仪的通行做法整理的补充说明，章首均予标明。
- 原版目录为 4 个主条（一般说明、标准配置、技术数据、手操器）加 8 个子条（最长至 PC 软件 OceanLab），各条在原版中的起始页为第 4、5、6、7–9、10 页；中文版按同一顺序编排，页码见本书目录页。

前言

NOTICE　提示　在操作或对本仪器进行维护之前，请仔细阅读本手册。请特别注意所有的危险、警告与注意条款。未遵守这些条款，可能导致严重的人身伤害和 / 或仪器损坏。本手册请随时置于可取用之处。

警示标识的构成与含义

本操作手册中的全部安全说明均按下列句式（信号词）构成：

DANGER　危险	表示一种危险状况，如不避免，将导致死亡或严重伤害。
WARNING　警告	表示一种危险状况，如不避免，可能导致死亡或严重伤害。
CAUTION　注意	表示一种危险状况，如不避免，可能导致轻度或中度伤害。
NOTICE　提示	用于说明与人身伤害无关的做法。也可表示某种状况，如不避免，可能造成设备损坏。

需要说明的是：RHCM 的电气部分只有手操器内的 9 V 电池与外接 7–12 V 直流电源两类，原版正文中实际只出现「提示」一级，共两处——电池电压低于 6.0 V 应更换、删除数据不可恢复。四级的句式仍按原样保留，以便与本系列其他手册对照阅读。

本仪器用于流动水体的逐点流速测量，作业环境是岸边、桥上或船上，主要风险来自临水作业与伸缩测杆的操作，不来自电气部分。相关提醒已写入「测量实施要点」一章。

一般说明

RHCM 杆持式流速仪是一台便携式逐点测量仪器，用于评价流动水体（天然河道、渠道、排水渠等）中的流速。

仪器采用优化后的解算算法，使传感器的分辨率与响应速度都得以提高。测量周期可在 5 至 30 秒之间设定，即显示的是最近 5 至 30 秒的平均值。每个测量值都可带日期与时间标记一并存储，标记由内置实时时钟产生。

RHCM 由伸缩测杆下端的旋桨测量头与尾翼组成，测杆可俯仰至 ±90°。测量头经数据电缆与防溅手操器相连。测量值在手操器上显示，并与日期时间标记一起存储；存储的测量值可经串口、用 OceanLab 软件转存到 PC。在 PC 上，测量文件以 ASCII 格式保存，可用通行的文字处理、电子表格与数据库软件处理。

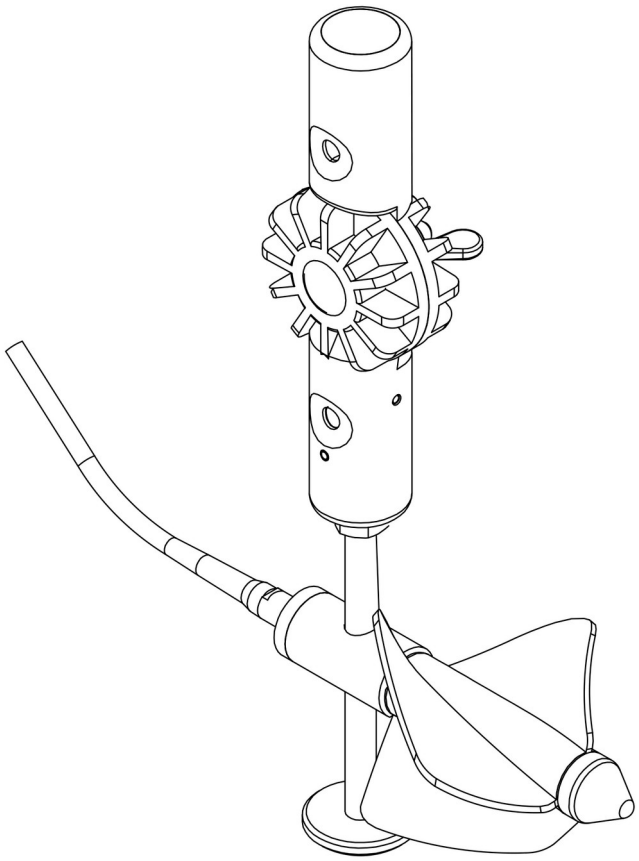


图 2　RHCM 总体结构（原版封面线描图）：上部为传感器壳体与旋桨叶轮，中部为角度关节与伸缩测杆，下部为尾杆、尾翼与杆底圆盘；数据电缆由机体侧面引出

标准配置

下表按原版顺序照录。

序号	名称	数量	备注
1	测量头，含角度关节与至手操器的连接电缆	1	整体封装，现场不可拆
2	伸缩测杆	1	445 500 为 3×90 cm，445 515 为 3×150 cm
3	手操器	1	4 行 LCD，IP 65
4	电池 9 V（PP3）	1	方形叠层电池，属耗材
5	OceanLab 软件 U 盘	1	含安装程序
6	至 PC 的连接电缆	1	约 3 m
7	USB 转接器	1	USB 转串口
8	操作手册	1	英文原版

现场提示　电池属耗材，长途运输时是否随箱视承运要求而定，现场应自备备用电池；手操器在 6.0 V 以下即提示更换，一块新电池通常覆盖一个工作日的断续测量，连续测量则应带两块。

技术数据

测量范围	0.100 … 9.999 m/s
分辨率	0.001 m/s
准确度	＜±5 %（0.100 … 0.499 m/s 段）f.s.；＜±1 %（0.500 … 9.999 m/s 段）f.s.
测量周期	5 至 30 s（用户可调）
数据存储	40 个文件，每文件 100 个测量值（合计 4000 个测量值）；每个测量值带日期与时间标记
数据保存	＞100 年
接口	串口，传输速率 38400 baud，±15 kV ESD 保护（IEC 1000-4-2）
供电（内置）	9 V 电池（PP3）
供电（外接）	7 … 12 V DC，最大 12 mA
环境温度	0 … 50 ℃

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

手操器防护等级	IP 65；EN 50081-1、EN 50082-1
测量头允许浸深	最大 10 m
选件	市电供电电路；数据存储器至 4 MByte；伸缩测杆至 4.5 m 长

关于准确度的标注方式　原版把两段准确度都标作 f.s.（满量程）。若严格按 9.999 m/s 的满量程理解，低速段的 ±5 % 约为 ±0.50 m/s，与 0.100–0.499 m/s 的读数范围明显不相称；若按读数理解，则为 ±0.005–0.025 m/s，与仪器 0.001 m/s 的分辨率相称。原文如此，译文未擅改。做流量不确定度评定或投标比对时，建议向原厂书面确认这一段究竟以满量程还是以读数为基准。

关于 10 m 浸深　10 m 是测量头的允许浸深，由耐压与电缆密封决定，不是「只能测 10 m 以浅的水深」——测杆本身可以下探得更深，但测量头不得低于水面以下 10 m。

手操器

部件

防溅手操器由下列部件构成：

1. 4 行液晶显示屏。
2. 12 键键盘，部分键带双重功能。
3. 键的第二功能须先按 SHIFT 键，再按该键调用。
4. 4 针插座，用于连接测量头。
5. 3 针插座，用于连接 PC。
6. 电池仓（位于后侧），装 9 V（PP3）电池。
7. 2 只香蕉插座，用于接入外部市电供电电路（7…12 V DC，12 mA）。

关于键盘　原版没有给键盘布置图，只说明共 12 键、部分带第二功能。本手册中的 F1–F5 与上移 / 下移全部属于第二功能，调用时都是「先 SHIFT、再按数字键」。按键的实际位置以实机印字为准。

更换电池

电池仓位于手操器后侧。换电池时取下仓盖（由两颗螺钉固定），取出耗尽电量的电池，把新电池（9 V，PP3）按扣在电池触点上，再装回仓盖。

NOTICE　提示　电池电压低于 6.0 V 时应更换电池。

换完电池先按任一键开机，在主屏右上角核对电压读数；若仍显示低于 6 V，说明新电池本身电量不足或触点接触不良。换电池会不会把日期时间清零，原版未作说明，换后请顺手看一眼主屏的日期与时间，不对就用菜单项 CLOCK 重设。

开机

按任一键一次即可开机，显示屏随之显示主屏。

关机

按住任一键约 2 至 3 秒，直到显示内容消失，即已关机。此外，手操器内置自动关机功能，约 5 分钟无操作会自动关机。

主屏（F1）

开机后显示屏即出现主屏。原版的界面示意为四行文本，逐行含义如下表。

RHCM　　8.7 V	仪器型号与手操器的电池电压。
FILE 38　　DATA 16	当前用于数据存储的文件号（共 40 个文件可用），以及下一个测量值将写入的数据序号。每个文件的容量为 100 个测量值。文件写满后，该位置显示 DATA ---。
02-25-2024　　08:53:16	当前日期（mm-dd-yyyy）与时间（hh:mm:ss）。原版此处写作 mm-dd-yyy，按示例与实时时钟章节的口径应为四位年份，译文按 yyyy 理解。
VELOCITY　　0.000 m/s	旋桨当前的测量值。按 ENTER 键即把旋桨此刻的测量值存入当前文件。

此后任何时候，只要调用功能 F1（依次按 SHIFT 与 7），屏幕都会回到这个主屏。

功能键与组合键

原版把各功能的调法分散写在各章正文里，这里汇总成一张表，供现场对照。

功能	调用方式	作用
F1　主屏	依次按 SHIFT、7	返回主屏，显示当前流速与电池电压
F2　存储数据选文件	依次按 SHIFT、9	选择用于数据存储的文件（01–40）
F3　读取已存数据	依次按 SHIFT、5	选择文件，逐条翻阅已存记录
F4　删除已存数据	依次按 SHIFT、1	删除单个文件或全部文件，不可恢复
F5　菜单	依次按 SHIFT、3	进入菜单：平均时间、时钟、语言、识别号
上移	依次按 SHIFT、8	菜单项与数据记录向上移动
下移	依次按 SHIFT、2	菜单项与数据记录向下移动
确认	按 ENTER	存入测量值、确认选择、进入菜单项

不要按编号顺序推　组合键里的数字与 F 编号并不对应（F1→7、F2→9、F3→5、F4→1、F5→3），因为 F 编号印在各键的第一功能位置上。记不住时照上表按，不要按「F 几就按几」推。

选择数据存储文件（F2）

依次按 SHIFT 与 9，屏幕显示 STORE DATA、FILE: 01 与 STORE = ENTER 三行。随后输入两位文件号，按 ENTER 键确认所选。

按原版说明，主屏 FILE 后显示的 DATA 序号是下一个测量值将写入的位置，可见新值接在该文件已有记录之后写入，不会覆盖原有记录。要从头开始记录，应另选一个空文件，或先用 F4 清空该文件。

显示已存数据（F3）

依次按 SHIFT 与 5，屏幕显示 READ DATA、FILE: 01 与 READ = ENTER 三行。输入两位文件号并按 ENTER 确认后，已存数据按下列格式显示：首行为 READ DATA，其下依次为 FILE 与 DATA 序号、日期与时间、VELOCITY 与流速值，与主屏的排布相同。

文件内的翻阅用上移键（依次按 SHIFT 与 8）与下移键（依次按 SHIFT 与 2）。

删除已存数据（F4）

依次按 SHIFT 与 1，屏幕显示 CLEAR DATA、FILE: 39、(00 = ALL FILES) 与 CLEAR = ENTER 四行。输入两位文件号并按 ENTER 键确认即删除该文件；要删除手操器内的全部文件，把文件号输成 00。

此功能不可恢复　删除前务必确认测量数据已从仪器成功转存为磁盘文件。转存的具体操作见「PC 软件 OceanLab」一章的 MEMORY 对话框。

菜单（F5）

依次按 SHIFT 与 3 调用功能 F5，进入菜单。菜单首屏列出 AVERAGING、CLOCK、LANGUAGE 三项，> 号指向当前项；用上移键与下移键移动，按 ENTER 键进入所选项，按 F1 至 F5 中任一键退出菜单或退出当前菜单项。

原版称菜单含上述三项，但正文随后又以同样的画面格式给出了 IDENT NUMBER 一项。四项一并译出，进入方式以实机为准。

菜单项 AVERAGING（平均时间）

用于设定测量周期。屏幕显示 AVERAGING 05 s 与 STORE = ENTER；输入所需的平均时间（05 至 30 秒）后按 ENTER 键存入。这个值同时就是主屏流速值的平均窗口，也是 OceanLab 里 VELOCITY 对话框中的 AVERAGING 时间——两处改的是同一个参数。

菜单项 CLOCK（时钟）

用于调整手操器内置的实时时钟。屏幕显示 SET CLOCK 与当前的日期时间（02-25-2008 14:33:08 为原版示例）。按需要输入日期（mm-dd-yyyy）与时间（hh:mm:ss），按 ENTER 键存入新的日期与时间。

日期时间随每个测量值一起存储，事后核对记录、判断测次顺序都以此为准。换季、跨时区或长时间断电后，作业前先对一次表比事后补记省事得多。

菜单项 LANGUAGE（语言）

在 GERMAN 与 ENGLISH 之间选择。用上移键与下移键移动 > 号，按 ENTER 键存入。语言只影响屏幕提示，不改变测量与存储。

菜单项 IDENT NUMBER（识别号）

显示手操器的识别号（原版示例为 12345）。原版只给出显示画面，未说明此号可否修改、如何修改，译文照录；需要改动时请与原厂确认，不要凭菜单试。

PC 软件 OceanLab

HYDRO-BIOS 的标准数据采集软件 OceanLab 3 增加了一个模块，用于把 RHCM 手操器里的测量数据方便地传到 PC 上存储与评估。在 PC 上，RHCM 的测量数据以 ASCII 格式保存，因此可用通行的文字处理、电子表格与数据库软件打开。

最低 PC 配置

- Pentium 处理器 350 MHz，64 MB 内存，硬盘可用空间 10 MB；
- USB 端口；
- Windows 11 / Windows 10 / Windows 8.1 / Windows 7；
- 1 个空闲串口（RS 232），或蓝牙转接器。

现在的 PC 上怎么接 原版列的这套配置是软件发布时的要求。现在的 PC 基本没有板载串口，需用 USB 转 RS 232 转接器（本机标准配置里就带一只转接器）：先装好转接器的芯片驱动，在设备管理器里确认能看到 COM 号，再启动 OceanLab 3，否则 CONNECT 对话框里找不到可用端口。

安装

安装前请确认拥有管理员权限。运行 OceanLab U 盘中的 Setup，按对话框提示完成安装。安装目录（按微软的规范）为 C:\Program Files\OceanLab 3。

界面构成

OceanLab 3 由若干个程序窗口组成，各窗口可在 Windows 桌面上独立调整大小与位置。主窗口含工具栏与主菜单；主窗口右上方以文字显示已连接系统的型号，以及所连仪器内电子板的识别号（IdentNo.）。

主窗口另有三个状态指示灯，表示 OceanLab 3 的通信状态：

- 绿灯亮：OceanLab 3 正在向手操器发送命令。
- 蓝灯亮：OceanLab 3 正在接收手操器的数据。
- 黄灯：RHCM 不使用。

COMPONENTS 窗口以表格形式、按工程单位显示仪器送来的实时测量数据。为便于系统设置，OceanLab 3 为每一台接入的设备提供一个独立的 CONTROLLING 对话框，集中该设备的全部设置功能。

通信与连接

PC 与手操器之间经串口通信。手操器可以接在 PC 上任一可用的 COM 口上。启动 OceanLab 3 并给手操器开机后，点工具栏上的 CONNECT 按钮，或在 FILE 菜单里选 CONNECT。连接过程中，OceanLab 3 先用第一个空闲的 COM 口与手操器通信；若连不上，在 CONNECT 对话框的 COM-PORT 下拉表里指定实际使用的端口。连接成功后即进入控制模式，可访问手操器的数据存储器与实时时钟。

只有当 OceanLab 3 中没有活动中的会话或仿真、也没有打开文件时，才能发起连接。作业过程中若出现通信故障，OceanLab 3 会自动尝试重连。

要停止由手操器向 PC 传输数据，点工具栏或 FILE 菜单里的 STOP SESSION 按钮。要关闭当前会话、为下一次作业做准备，点 CLOSE FILE 按钮。

控制模式

COMPONENTS 窗口列出当前仪器内已实现的全部部件。点其中一台设备，即打开该设备专属的 CONTROLLING 对话框，内含该设备的全部设置项（如标定系数、存储控制等）。RHCM 对应下列三只对话框：MEMORY、REAL TIME CLOCK、VELOCITY。

MEMORY（数据存储）

CONTROLLING 对话框 MEMORY 用于访问仪器内部的数据存储器。仪器存储器内保存的全部数据文件都列在 FILE 表中；从下拉表里选一个文件，其数据即以表格形式列出。选中空文件则列表为空。各按钮的作用如下：

- SAVE SELECTED FILE：把选中的数据文件从仪器传到 PC 上的磁盘文件。磁盘文件以 ASCII 格式存放在 OceanLab 的 LOGFILES 目录内，文件名可自定。LOGFILES 目录的位置随 PC 所用的 Windows 版本而异；要查本机的实际路径，可打开 OceanLab 安装目录里的 DATA.TXT，或用 FILES 菜单的 ENTER FILES DIRECTORY 在资源管理器中打开该目录。
- SAVE ALL FILES：把仪器的全部数据文件存成一个磁盘文件，格式与存放位置同上，文件名可自定。

- DELETE SELECTED FILE：清除下拉表中选中的那一个数据文件。
- DELETE ALL FILES：清除仪器存储器的全部数据。

删除功能不可恢复　删除操作不可逆。执行前务必确认测量数据已从仪器成功转存为磁盘文件。

REAL TIME CLOCK（实时时钟）

对话框 REAL TIME CLOCK 用于调整仪器的实时时钟，可与 PC 时钟同步，也可按需要手工设定。日期格式为 MM-DD-YYYY：MM 为两位月份，DD 为两位日期，YYYY 为四位年份（取值 2000 至 2099）。时间格式为 hh:mm:ss：hh 为两位小时（0 至 23），mm 为两位分钟，ss 为两位秒。修改后点 SET 按钮，把新的日期与时间写入仪器。

VELOCITY（流速）

对话框 VELOCITY 显示传感器的原始数据，并可读取与修改传感器的标定系数（cal 0 … cal 2）以及测量周期的平均时间。标定系数的用法如下式：

$$\text{流速}\ [\text{m/s}] = \text{cal 0} + \text{cal 1} \times \text{原始流速} + \text{cal 2} \times \text{原始流速}^2$$

测量周期的平均时间可在 5 至 30 秒之间调整。修改后点 SEND TO VELOCITY SENSOR 按钮，把标定系数与平均时间写入仪器。

标定系数不要凭经验改　式子里有二次项（cal 2），说明原厂对旋桨传感器作了抛物线型的修正。现场不要按「读数偏高就改 cal 1」的方式试调；只有重新标定，或在静水槽、检定槽里与标准流速比对过之后才可以改。改之前先抄下三个系数的原值，改之后在相同水条件下复核一次，并记入仪器档案。

测量实施要点

本章不属于英文原版。原版讲的是按键与菜单，不讲测点怎么布、测多久、怎么判读；而现场出问题，多半出在这一段。以下按水文测验与旋桨类流速仪的通行做法整理，供现场参考，具体点位与测次仍应按项目的水文测验任务书或相应规范执行。

测点布设与测速历时

RHCM 测的是「某一点在某一段时间内的平均流速」，所以点位与历时必须配套记录；只记流速值而记不下点位和历时，这批数据事后无法复原测量条件。

天然河道断面的测速垂线按水面宽分级布设：水面宽小于 50 m 时常布 5 至 10 条，50 至 100 m 时布 10 至 15 条，更宽的断面按规范加密。垂线上的测点按水深选取：水深较浅时可只测 0.6 倍水深一点；1 至 3 m 的水深常用 0.2、0.6、0.8 三点；更深或精度要求更高时用五点法（水面、0.2、0.6、0.8 及近底）。一点法的 0.6h 流速近似等于垂线平均流速，这是水文测验长期沿用的经验关系。

每点的测速历时不宜过短。旋桨要转过足够圈数读数才稳定，通常要求单点观测不短于 100 s；而 RHCM 的平均时间上限是 30 s，因此现场常按「连续读三到四个 30 s 的值取平均」操作，既满足历时要求，也能从几个读数的离散程度看出水流是否稳定。

测量头的迎流与浸没

旋桨轴应对准流向。角度关节可在 ±90° 内俯仰，用于在斜杆、桥测或船测时把测量头调成水平迎流；偏角经验上控制在 ±5° 以内，偏得多，读数会系统性偏小。

测量头的入水深度要避开两个边界：太浅会受表面波与杆件扰动影响，一般不小于 0.1 m；贴近河底则受边界层影响，应按规范把测点抬离床面。原版给出的 10 m 是测量头的允许浸深，属耐压与密封限值，不是测深适用范围。

伸缩测杆伸出后靠各节之间的夹紧件固定。入水前逐节确认已夹紧、角度关节已锁紧；下压或提拉时只抓测杆，不要用测杆去撬测量头，也不要在测量头触底的状态下继续下压。

平均时间怎么选

5 s 的短周期响应快，适合先沿断面快速扫一遍，找主流位置、判断流速量级；正式读数用 20 至 30 s，读数更稳。湍流强的位置（桥墩后、弯道凹岸、闸下）应取长周期，否则同一位置连续两次读数会差得较多。

需要留意的是：显示值是「最近 5 至 30 s 的平均值」，仪器跟不上短于这个窗口的脉动。用它做流速脉动统计并不合适，那类观测需要采样率更高的仪器。

适用范围与限制　RHCM 是逐点测量仪器：测杆手持，或固定在桥上、岸边、船上，逐点读数、逐点存储。它没有底跟踪，也没有剖面测量能力，不能像 ADCP 那样走航测流；断面流量由逐点流速配合断面面积计算。手操器为 IP 65 防溅结构，只能在水面上操作，不可浸水；可浸水的只有测量头，限深 10 m。

日常维护与存放

本章不属于英文原版。以下按旋桨类流速仪的通行做法整理；凡涉及拆解旋桨或轴承的，均应由原厂或授权维修点处理，不要在现场动手。

- 每次用完用清水冲洗测量头，重点是旋桨与尾翼之间的缝隙。不要用高压水枪直冲旋桨轴，也不要用金属工具剔叶片上的附着物。
- 旋桨与轴承是仪器的计量基准件，不得自行拆卸。是否需要润滑、用何种润滑剂，原版未作规定，请勿自行加油，先向原厂确认。转动不顺畅、或同一流速下读数明显偏低时，应送检而不是现场处理。
- 数据电缆两端的插头不得带水插拔。接测量头的 4 针插座与接 PC 的 3 针插座，在插回前都应擦干并检查插座内有无泥沙。
- 伸缩测杆每次用完先擦净泥沙再收回，避免沙粒进入夹紧件；长期不用时把各节收到最短，不要让测杆长期处于伸出状态。
- 手操器长期不使用时取出 9 V 电池，防止电池漏液腐蚀电池仓。后盖的两颗螺钉是塑料螺纹，不要拧得过紧。
- 存放选干燥、无盐雾的环境；电缆盘绕时直径不要过小，避免内部断芯。
- 建议每年做一次比对：在同一水条件下与另一台流速仪比对，或用检定槽检定；偏差超出原厂准确度指标时送检。

常见故障与处置

本章不属于英文原版。原版没有故障排查章节，而现场遇到的情况多数集中在插头、电池、平均时间与串口这四处，真正需要返厂的极少。下表按现象归拢，先查前四项，多数问题即可自行解决。

现象	可能原因	处置
开机无显示	电池耗尽；电池仓触点氧化或触片未压紧	测电池电压；换新电池并用干布擦净触点与触片
换了新电池电压仍低于 6.0 V	电池存放过久；电池仓进水受潮	换合格碱性电池；擦干电池仓后再装
流速长期显示 0.000 m/s	4 针插头未插到底；测量头进水；旋桨被水草、塑料碎片缠住	关机后重插插头；提出测量头检查旋桨是否可自由转动，清除缠绕物
读数跳动明显	平均时间过短；测量头处在水面波动区或杆件尾流里；测杆未夹紧	把平均时间改到 20–30 s；挪动测点避开扰动；逐节夹紧测杆

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

现象	可能原因	处置
同一位置两次读数差得多	迎流角变化；河床冲刷坑；测量头未进入主流	重新对准流向并锁紧角度关节；确认浸深与点位一致
按 ENTER 后 DATA 序号不增加	当前文件已写满（主屏显示 DATA ---）	另选一个空文件；或先把数据转存到 PC 再清空该文件
OceanLab 3 连不上手操器	COM 口选错；USB 转串口驱动未装；手操器未开机；已打开文件或会话	在 CONNECT 对话框指定实际端口；装好驱动后再启动软件；关机重开后再连
SAVE 之后在本机找不到文件	不清楚 LOGFILES 目录的位置	用 FILES 菜单的 ENTER FILES DIRECTORY 直接打开该目录，或查安装目录下的 DATA.TXT
屏幕时间与实际不符	长期断电后时钟漂移；换电池后未重设	用菜单 CLOCK 或 OceanLab 的 REAL TIME CLOCK 校准，改后点 SET 写入

需要返厂的情形　显示屏缺笔画或整屏不亮、按任何键无反应且换电池无效、存储器提示异常、标定系数被误改后无法复原——这几种不要自行拆修。寄修时随附故障现象、发生时的操作步骤、主屏当时显示的内容（拍照即可），原厂据此能大幅缩短定位时间。

原文瑕疵记录

以下各处按原文照录、未擅改，只在译文相应位置加注。

- 第 7 至 9 页讲菜单与数据翻阅时，正文写作「via the cursor keys 和」，两个箭头字形在 PDF 中缺失、显示为空白。译文按上下文补为「上移键 / 下移键」，即 SHIFT+8 与 SHIFT+2。
- 第 9 页的 MENU 首屏只列 AVERAGING、CLOCK、LANGUAGE 三项，但正文随后又以同样的画面格式给出 IDENT NUMBER 一项，且未说明如何进入该项。译文四项照录，实际进入方式以实机为准。
- 第 8 页 READ DATA 的示例日期为 02-25-2008，第 7 页主屏示例为 02-25-2024，第 9 页 SET CLOCK 示例又回到 02-25-2008。三处都是界面示意，不是同一台仪器的真实读数。
- 第 6 页准确度的两段都标注了 f.s.（满量程），与低速段 0.100–0.499 m/s 的读数范围不相称。原文如此，译文未擅改，建议向原厂确认基准（见「技术数据」章的注）。
- 第 6 页接口项写作「± 15kV ESD-protection（IEC 1000-4-2）」，IEC 1000-4-2 是旧编号，现行编号为 IEC 61000-4-2。译文照录旧编号并在此说明。

- 第 10 页安装目录写作 C:\ProgramFiles\OceanLab3，Program 与 Files 之间缺空格；Windows 下的实际目录名是 C:\Program Files\OceanLab 3。译文按实际路径写，并在该处注明。
- 目录中「PC-SOFWARE OCEANLAB」少一个 T（应为 SOFTWARE），译文按 SOFTWARE 译出。
- 第 10 页正文另有「CONTROOLING MODE」的拼写错误（应为 CONTROLLING），系指同一对话框，译文统一作 CONTROLLING。

附录　术语与缩写对照

下表收本手册中出现频率较高、或中文译名容易走样的原文词与缩写；屏幕与软件里的英文提示保留原样。

原文 / 缩写	中文与说明
RHCM	Rod Held Current Meter，杆持式流速仪；指测量头装在测杆上逐点测量
hydrometric vane	旋桨（流速仪的叶轮传感器）；本手册统一译作「旋桨」，不译作「螺旋桨」
f.s.	full scale，满量程。准确度以其为基准标注时，百分比乘的是满量程而非读数
measuring cycle	测量周期。本机即平均时间，可在 5 至 30 s 之间设定，显示值为该周期内的平均
AVERAGING	平均（时间）。菜单项与 OceanLab 的 VELOCITY 对话框中同名同义，改一处即改两处
hand terminal	手操器。带 4 行 LCD 与 12 键键盘的读数与存储单元；外壳为防溅结构（IP 65），不等于可浸水
real-time clock	实时时钟。为每个测量值打日期与时间标记的内部时钟
data set	数据序号，即主屏 DATA 后的两位数字；每个文件可存 100 个
IdentNo.	识别号，仪器内电子板的编号，连接后显示在 OceanLab 主窗口右上方
ESD	静电放电。原版标注 ±15 kV 保护，按 IEC 61000-4-2（原版旧编号 IEC 1000-4-2）
ASCII	以纯文本形式存盘的数据格式，可用表格软件直接打开
LOGFILES	OceanLab 存放转存数据文件的默认目录，实际路径随 Windows 版本而异

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；屏幕提示语以仪器实际显示为准。