青岛水德科技有限公司 | 德国 HYDRO-BIOS 公司 | 操作手册

# 管道式流量指示器

INLINE FLOW INDICATOR 470 000-003 | Operation Manual

操作手册 · 中文版 （依据原厂 Edition 12/15 译制）



图 1 管道式流量指示器（叶轮段装在 PVC 管路上，电子盒侧装于管壁）

| | |
|---|---|
| **产品编号** | 470 000-003 |
| **原版次** | Edition 12/15（英文原版共 8 页） |
| **量程** | 9 ~ 200 L/min（0.15 ~ 3.33 L/s） |
| **精度** | 优于读数的 4 %（200→50 L/min） / 7 %（50→18） / 10 %（18→9） |
| **管径与耐压** | DN20（内径 20 mm）；10 bar |
| **介质温度** | 0 ~ +50 ℃；仅限类水液体，不可测气体 |
| **供电** | 4 节 1.5 V AA 电池，+20 ℃ 下续航不少于 2 年 |
| **防护等级** | IP65（防溅水） |
| **原厂** | HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH, Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany |



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

## 目录

中文版说明.....2
产品概述.....3
技术数据.....3
准备工作.....4
显示与按键.....5
参数设定.....6
出厂设置.....7
附录.....7

## 中文版说明

本手册是德国 HYDRO-BIOS 公司《INLINE FLOW INDICATOR》操作手册（产品编号 470 000-003，原版次 Edition 12/15，英文原版 8 页）的中文译本。原版依次为：一般说明、技术数据、准备工作（含电池更换、开机、ENTER 键锁定）、显示、参数设定、参数菜单结构。译文按同一顺序逐节全文对译，未作删节。

译制遵循以下口径：

- 原版正文中的按键在排版上是用小图形表示的（▼ 翻页键、▲ 递增键、ENTER 确认键）。译文统一用文字表述这三个键，不再复制图形，以免与正文混排后指向不明。
- 原版第 6 页的显示示例（86.7 L/M、75862 L、1862 L.）是液晶屏的示意框。译文改为一张「显示项 / 单位 / 示例 / 说明」的表格，读数照录。
- 原版第 8 页的菜单结构用缩进与连线表示树状层级，译文改为逐层列表，层级关系用「一级 / 二级」标注，条目名称保留英文原文（菜单在屏上就是英文）。
- 原版用小数点区分「主累加器」与「日累加器」（1862 L. 与 75862 L），这个点极易漏看。译文在显示一节单列一条说明，并保留原文的写法。
- 数值与单位照原样（9 L/min、200 L/min、10 bar、K=075.25 等），不作换算。原版用逗号作小数点（0,15 l/sec），译文改为小数点，数值不变。



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

**说明** 本中文版供选型、管路安装、参数设定与日常维护参考使用。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。

## 产品概述

本机是压载水采样套件（470 000）中的流量计量部件，也可单独用于其他管路的流量监测。压载水采样套件的整机作业流程见《压载水采样套件操作手册》（SD-OM-HBI-BW-BWSK）；两册对电池规格的写法不同，见本书附录。

管道式流量指示器由两部分组成：一段内径 20 mm 的 PVC 直管（inline fitting），管内装一个叶轮；以及一个固定在管壁上的防溅水电子盒（IP65）。

工作原理：液体流经管道时推动叶轮旋转，叶轮内嵌 4 颗磁铁，旋转时在传感器线圈中产生感应电压，其频率与流量成正比，电子盒据此换算并累计流量与总量。整套装置的供电为 4 节 1.5 V AA 电池。

量程为 9 L/min（0.15 L/s）至 200 L/min（3.33 L/s）。本机只能用于测量类水液体，流量传感器不是为气体流量测量设计的。

**译文补充** 量程下限 9 L/min 是硬指标：低于此值叶轮转不起来，读数为 0。选型时若现场流量常在 10 L/min 以下，应换更小口径的流量计，而不是把本机装上去「试试」。

## 技术数据

| 项目 | 数值 |
|---|---|
| **量程** | 9 L/min（= 0.15 L/s）至 200 L/min（= 3.33 L/s） |
| **精度** | 优于读数的 4 %：200 → 50 L/min |
| | 优于读数的 7 %：50 → 18 L/min |
| | 优于读数的 10 %：18 → 9 L/min |
| **管径** | 20 mm |
| **耐压** | 10 bar |
| **软管接口** | 软管嘴，适用内径 25 ~ 27 mm 的软管 |
| **液体温度** | 0 ℃ … +50 ℃ |
| **材质—管段** | PVC |

| 项目 | 数值 |
| --- | --- |
| 材质—叶轮 | PVDF |
| 材质—轴 | 陶瓷 |
| 材质—O 形圈 | FPM（氟橡胶） |
| 材质—电子盒 | PC（聚碳酸酯） |
| 材质—面板膜 | 聚酯 |
| 电池 | 4 × 1.5 V DC（AA） |
| 续航 | +20 ℃ 下不少于 2 年 |
| 防护等级 | IP65 |

**译文补充** 精度是「读数的百分比」而不是「满量程的百分比」，且分段给出：200→50 L/min 段的误差最小（<4 %），18 L/min 以下放宽到 <10 %。做压载水合规采样时，若采样量按流量累计值计算，低流量段的误差会直接进入采样体积，宜尽量让流量落在 50 L/min 以上。

## 准备工作

安装前必须确认以下四点：

- 本机只能用于测量类水液体。
- 管道内必须充满液体，不得有气泡。
- 设备必须避开持续的热辐射（例如阳光直射）与其他环境影响（例如磁场）。
- 本机可垂直或水平安装；垂直安装时应从下方进水（自下而上）。

**译文补充** 「垂直安装自下而上进水」的目的是让管内始终充满液体、气泡能随水流带走。若自上而下进水，管内会积气，叶轮空转，读数偏低且跳动。

### 电池更换

更换电池须打开电子盒的盖子：先掀开带铰链的外盖，松开 4 颗螺钉后小心取下蓝色盖体。操作时注意不要损伤盖体与电子盒底座之间的连接线缆。

电池电量偏低时，显示会闪烁，但设备仍能工作；只有当电量低到无法维持设备功能时，才出现「LOW BATT」提示。

**注意** 为保住标定数据，应在显示开始闪烁时、出现 LOW BATT 之前就更换电池。

### 开机

1. 开机前先取下电子盒的蓝色盖体（方法见「电池更换」）。
2. 主开关位于蓝色盖体背面、4 芯螺钉端子旁边。
3. 把滑动开关拨到左侧（ON 位），设备开机。

**注意** 原版明确：使用后不必关机。一组新电池可连续工作两年以上。频繁开关反而容易在盖体密封面上留下隐患。

### ENTER 键锁定

为防止他人进入参数设定菜单，可以把 ENTER 键锁住。同样需要先取下蓝色盖体。锁定开关位于蓝色盖体背面、电子板右下四分之一处；把滑动开关向上拨（LOCK 位）即锁定 ENTER 键。

## 显示与按键

显示模式下可显示三种参数，用翻页键（▼，键面为三角形加一条指向左侧的虚线箭头）循环切换：

| 显示项 | 单位 | 屏上示例 | 说明 |
|---|---|---|---|
| **瞬时流量** | L/min | 86.7 L/M | 当前流量 |
| **总累计量（主累加器）** | L | 75862 L | 设备全寿命累计，不随作业清零 |
| **本次作业量（日累加器）** | L | 1862 L. | 仅单位后多一个点，用以区分于主累加器 |

几点必须注意：

- 瞬时流量只显示 10 s，随后自动切回主累加器显示。要连续观察流量，得反复按键。
- 日累加器清零：在日累加器显示状态下，同时按住 ▲（0…9）键与 ▼ 键 2 s。
- 「L.」后面那个点不是标点，是区分主 / 日累加器的标记。原版特别用粗体强调，现场读数时最容易看错。

| 按键 | 键面标识 | 功能 |
|---|---|---|
| ▼ | 三角形 + 指向左的虚线箭头 | 翻页 / 在菜单中移动光标 |
| ▲ | 三角形 +「0…9」 | 数值递增（当前位 0→9 循环）；与 ▼ 同按可移动小数点位置 |



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

| 按键 | 键面标识 | 功能 |
| --- | --- | --- |
| ENTER | 方框内印 ENTER | 进入菜单项 / 确认选择 |

## 参数设定

在瞬时流量显示状态下，同时按住 ▼ 键与 ENTER 键 5 s，即进入参数设定菜单。该功能仅在 ENTER 键未被锁定时可用（见「ENTER 键锁定」）。

菜单内的操作：

- 移动：▼ 键。
- 进入某一项、确认某个选择：ENTER 键。
- 输入数字：▲ 键，每按一次当前位的数值加 1（0…9 循环）。
- 输入数字（如 K 系数）时移动小数点位置：同时按 ▲ 与 ▼。

### 菜单结构

#### 一级：LANGUAGE SELECTION（语言选择）

可选 ENGLISH、DEUTSCH、FRANCAIS、ITALIANO、ESPANOL。出厂为 English。

#### 二级：SELECTION OF ENGINEERING UNITS（工程单位与小数位）

流量单位可选 LIT/SEC、LIT/MIN、LIT/H、M³/MIN、M³/H 等；总量单位可选 LITRE、M³；小数位 DECPOINT 0～3 位。

#### 三级：INPUT OF K-FACTOR（K 系数输入）

显示 FACT. K（K 系数）与 TEACH N（示教）两项，当前值示例 K=075.25。示教功能用于现场标定：在已知流量下让仪表自学习，反算 K 系数。

#### 四级：DAMPING SELECTION（阻尼 / 滤波）

阻尼在子菜单中设定，用于抑制流量显示的跳动，共 10 级：最低一级 FILTER 0 无阻尼效果（响应最快），最高一级 FILTER 9 阻尼最大（响应最慢）。

### 五级：RESETTING THE MAIN TOTALIZER（主累加器清零）

主累加器与日累加器在本菜单中同时清零。清零动作只有在菜单末端的 END 位置按下 ENTER 时才真正执行。选项为 TOTAL RESET N / Y。

### 六级：RETURN TO DISPLAY MODE（返回显示模式）

选 END，再选 SAVE YES 保存并返回显示模式。

> **注意** 清零是「主累加器与日累加器一起清」，没有只清主累加器的选项。压载水合规采样时，主累加器常被用作设备全寿命计量，清零前务必确认没有需要保留的历史累计值。

## 出厂设置

| | |
|---|---|
| **语言** | English |
| **流量单位** | Liters per minute（L/min），小数点后 1 位 |
| **总量单位** | Liters（L） |
| **K 系数** | 075.25 |
| **滤波（阻尼）** | 2 级 / 慢（FILTER 2，slow） |

现场只应改动语言、单位与小数位；K 系数与滤波级别属标定参数，改动前须有明确的标定依据。

## 附录

### 原文瑕疵与待确认项

- 原版全文用逗号作小数点（0,15 l/sec、3,33 l/sec），而菜单中的 K 系数写成 K=075.25（用点）。同一份文件两种写法，译文统一为小数点，数值不变。
- 原版第 4 页「Accuracy」分三行给出 <4 % / <7 % / <10 %，但未说明是「读数的百分比」还是「满量程的百分比」。译文按「读数的百分比」（of reading）直译，这也是原文的措辞。
- 原版第 5 页「Battery replacement」与第 6 页「Display」之间没有页内交叉引用，但两处都要求先取下蓝色盖体。译文在两处都保留了这一前置动作，避免读者只看一处。



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

- 原版第 8 页菜单树中「TEACH N」旁无任何说明文字。该功能应为现场示教标定，但原版未给出操作步骤；译文只照录菜单项，不擅自补步骤，现场如需使用请向原厂索取说明。
- 同系列的《压载水采样套件》手册（470 000，另册）把同一台流量计的电池写为 2 × 9 V（6LR6/PP3），与本册的 4 × 1.5 V AA 不一致，应是不同批次 / 不同版本机型的差异。换电池前请以机内电池仓的实际规格为准。

## 术语与缩写

| | |
|---|---|
| **inline fitting** | 管段（直管式安装件），本机为内径 20 mm 的 PVC 管段。 |
| **paddle wheel** | 叶轮。内嵌 4 颗磁铁，转动时在线圈中产生感应电压。 |
| **K-factor** | K 系数。仪表把叶轮脉冲换算成流量的比例系数，本机出厂值 075.25。 |
| **totalizer** | 累加器。主累加器（main）累计全寿命总量；日累加器（daily）只累计本次作业量。 |
| **damping / filter** | 阻尼 / 滤波。抑制显示跳动的级数，0 为无阻尼、9 为阻尼最大。 |
| **IP65** | 防护等级：防尘（6）+ 防喷水（5）。不等于可浸水，电子盒不得泡水。 |
| **FPM** | 氟橡胶（Viton 类），耐化学性优于丁腈橡胶，用作 O 形圈。 |
| **PVDF** | 聚偏氟乙烯。叶轮材质，尺寸稳定、耐磨损。 |
| **LOW BATT** | 低电量提示。屏上出现该提示时须更换电池；电池仓在电子盒内，换电池前先取下蓝色盖体。 |
| **RESET TOTAL** | 主累加器清零菜单项。仅在菜单末端 END 位置按 ENTER 才真正执行，且会把日累加器一并清零。 |

**说明**　本手册共 8 章（含附录）。原版 8 页中的版权页与目录按中文版体例并入封面与本说明，未单列。



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