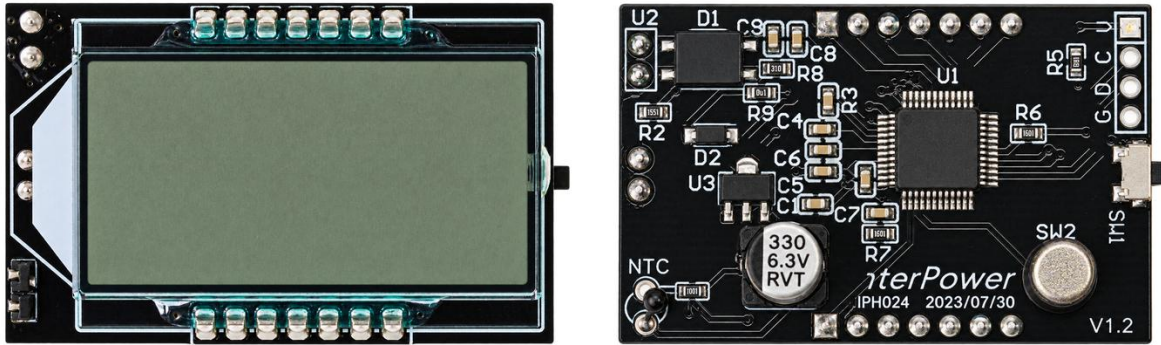




## 产品手册

# IPH2332 自发电温度显示 PCBA

花洒水龙头 水温显示 出水计时



显示屏面

元件面

## IPH2332 花洒水龙头自发电温度显示 PCBA

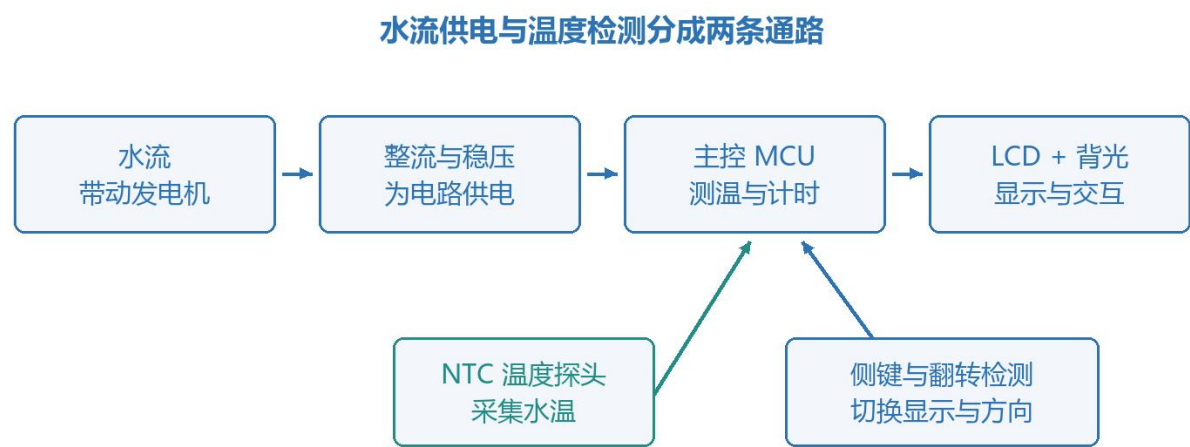
图1 IPH2332 PCBA 显示屏面与元件面

IPH2332 用于花洒、水龙头及水管温度显示设备，配合水流发电机和 NTC 温度探头，实现水流供电、水温显示与出水计时。本手册通过实物标注和功能图解，说明模块组成、按键操作、连接方法及样机验证步骤。

版本 V1.1 图解应用版 InterPower 2026 年 9 月

## 1 系统组成与工作原理

水流经过配套发电机时产生电能，PCBA 经整流和稳压后为主控供电。主控采集 NTC 温度信号，并在 LCD 上显示当前温度或累计出水时长。



开水 → 产生电能 → 检测水温 → 显示温度或出水时长

方框表示功能关系 外部器件需要与 PCBA 配套

图2 水流供电 温度采集与显示的功能关系

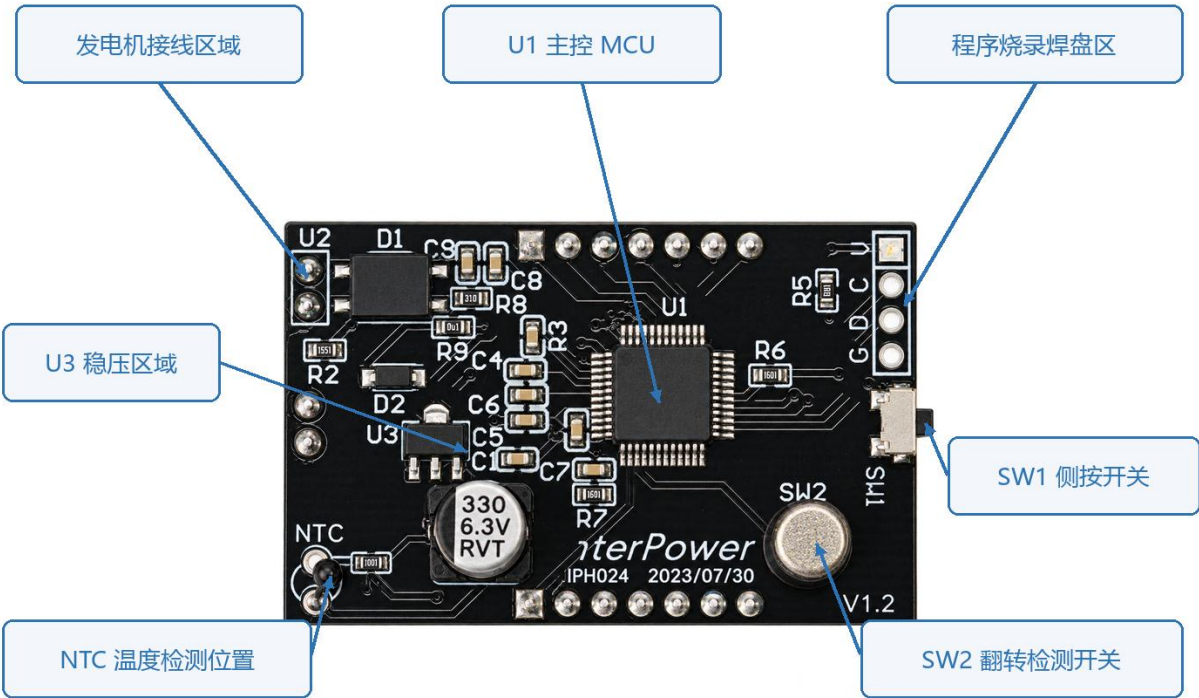
### 整机需要哪些部件

| 部件           | 作用与配套要求              |
|--------------|----------------------|
| IPH2332 PCBA | 完成温度采集、显示、按键控制和翻转检测  |
| 水流发电机        | 提供电能，输出特性需要与板卡输入规格匹配 |
| NTC 温度探头     | 检测水温，阻值曲线和安装方式需与固件匹配 |
| 外壳与水路组件      | 完成固定、密封、探头导热和按键操作    |

适用场景为花洒温度计和水管温度计。LCD 低功耗方案可减轻小水流时的供电负担，实际启动流量由发电机与整机匹配结果确定。

## 2 PCBA 元件与功能位置

下图按模块元件面的照片方向标注主要区域。显示屏位于电路板另一面，侧按轻触开关位于右侧，NTC 温度检测位置可通过板上丝印识别。



照片位置识别图 接线时以当前版本接口定义为准

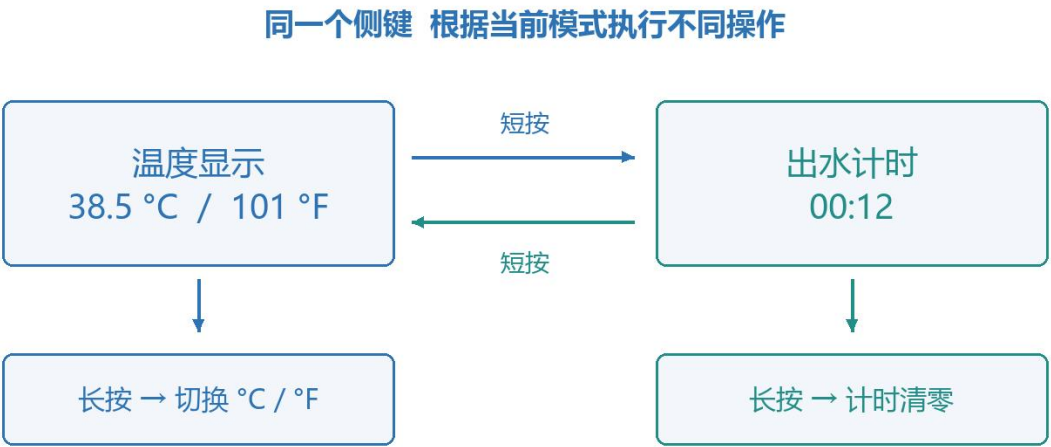
图3 PCBA 主要器件与连接区域识别

| 位置         | 功能说明                  |
|------------|-----------------------|
| U1 与 LCD   | 主控完成检测与控制，LCD 显示温度和时长 |
| SW1 侧键     | 通过短按、长按和双击完成操作        |
| SW2 翻转检测   | 检测旋转后的状态变化，用于显示回正     |
| 输入与 NTC 区域 | 分别连接供电和温度检测器件，不得混接    |

图片用于识别功能区域。烧录焊盘的针序、电平与工具型号须按当前硬件版本的资料确认，不能仅凭外观接线。

### 3 显示内容与侧键操作

温度和计时共用 LCD 显示区域，短按侧键切换两种模式。长按的功能取决于当前模式，双击用于控制背光。



**任一模式连续短按两下 → 背光开 / 关**

00:12 表示 0 小时 12 分钟 数字仅作操作示意

图 4 温度与计时模式之间的操作关系

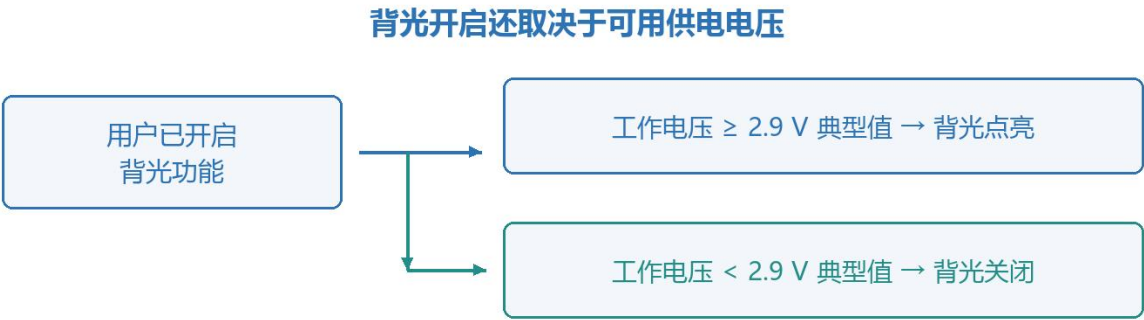
| 当前状态   | 操作     | 执行结果      |
|--------|--------|-----------|
| 温度显示   | 短按     | 切换至出水计时显示 |
| 温度显示   | 长按     | 切换摄氏与华氏单位 |
| 计时显示   | 短按     | 返回温度显示    |
| 计时显示   | 长按     | 累计出水时间清零  |
| 任一显示模式 | 连续短按两下 | 开启或关闭背光功能 |

参考固件上电默认进入华氏温度模式。长按时长和双击判定间隔随固件配置确定。计时格式为小时:分钟；出水时自动累计，不作为秒表使用。

## 4 方案参考参数与低功耗特性

以下参数为设计参考值，用于方案选型和测试条件规划。IPH2332 的交付电气规格及整机实测结果应单独确认。

| 项目     | 参考设计数值与条件              |
|--------|------------------------|
| 供电范围   | 2.5–25 V，水流发电机供电       |
| 摄氏显示   | 0–99.9 °C；显示分辨率 0.1 °C |
| 华氏显示   | 32–212 °F              |
| 出水计时   | 00:00–99:59，格式为小时:分钟   |
| 背光控制门限 | 工作电压约 2.9 V，典型值        |



门限为参考方案典型值 低电压时仍可保留 LCD 显示

图5 背光使能与电压门限的关系

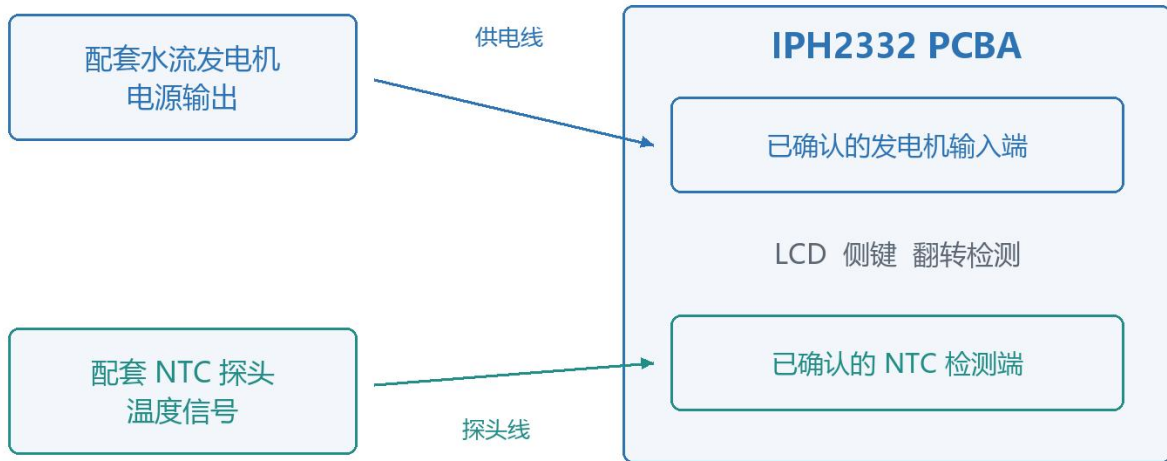
### 参考工作电流

| 供电与背光状态    | 显示模式         | 参考实测电流         |
|------------|--------------|----------------|
| 2.5 V 背光关闭 | 计时 / 摄氏 / 华氏 | 7 / 12 / 13 μA |
| 25 V 背光关闭  | 计时 / 摄氏 / 华氏 | 均为 31 μA       |
| 25 V 背光开启  | LCD 开启       | 1.24 mA        |

2.5 V 时不能开启背光。0.1 °C 是显示分辨率，不代表测温精度；显示范围也不等于整机允许水温范围。

## 5 外部连接与首次上电

连接前准备当前版本的电气规格、接口定义和配套器件。先区分发电机供电端、NTC 检测端及程序烧录焊盘，再进行焊接或线束装配。



### 烧录焊盘由调试工具使用 与发电机供电端分开识别

这是功能接线图 不代表焊盘顺序 针数或线色

图6 发电机与温度探头的功能连接示意

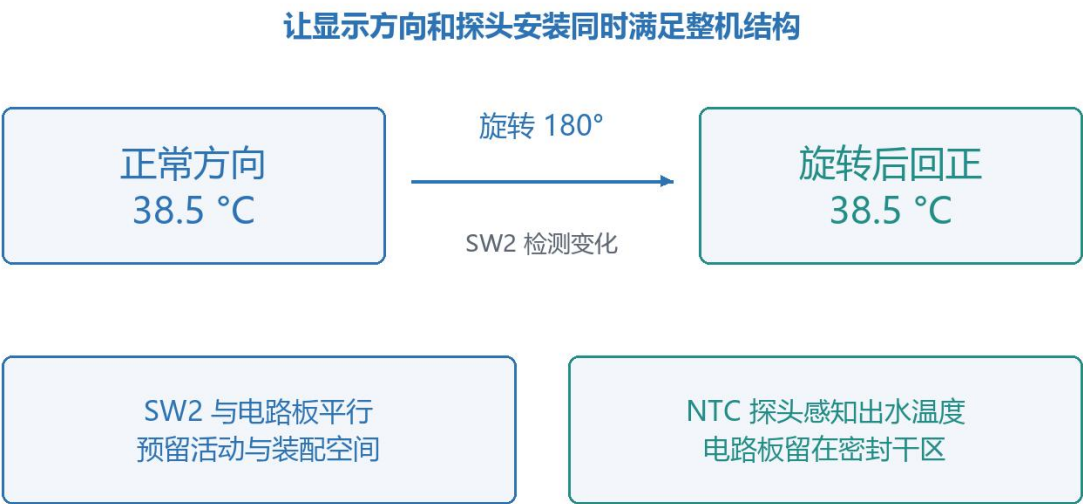
### 按顺序完成连接

1. 关闭水路并断开测试电源，确认板卡和固件版本。
2. 按接口图接好配套 NTC 和发电机线，做好线束固定与绝缘。
3. 检查短路、虚焊和探头固定，确认 PCBA 处于密封干区。
4. 在已确认的输入条件下通水或限流供电，先观察 LCD，再测试侧键与背光。

参考设计输入端采用整流桥，可适配交流或直流发电机；具体输入端、允许峰值与极性要求按交付图纸执行。输入电压不能直接加到 MCU、LCD 或烧录端。

## 6 结构安装与显示翻转

翻转检测依赖 SW2 的安装姿态。参考设计要求 SW2 与电路板平行，并在其上方避开较高元件，使旋转 180°后的状态变化能够被检测。



翻转功能不等同于外壳可任意旋转 旋转范围由结构设计决定

图7 显示回正与结构安装的关键关系

### 安装时关注四个位置

| 位置      | 安装与检查要求               |
|---------|-----------------------|
| LCD 和背光 | 窗口对齐，固定时避免挤压玻璃和引脚     |
| SW1 侧键  | 外壳按钮能够可靠触发，装配后无持续压住现象 |
| SW2 与线束 | 预留空间，旋转时线束不牵拉开关或焊点    |
| NTC 与水路 | 保证稳定热接触和密封，带电焊点不接触水   |

PCBA 为裸板模块，防水、耐压及可旋转角度由整机结构与验证决定。机械尺寸、安装间隙和探头封装按配套结构图确认。

## 7 样机功能验证

先在可控条件下完成基础显示，再在最终发电机、探头和外壳组合中复测。每轮保留供电、固件及安  
装配置，便于定位问题。



图8 从配置核对到功能验证的操作顺序

| 验证项  | 操作方式             | 记录内容       |
|------|------------------|------------|
| 温度显示 | 在多个稳定水温点与参考温度计比较 | 读数、偏差与稳定时间 |
| 单位切换 | 在温度模式下长按         | 单位变化与读数对应  |
| 出水计时 | 短按进入计时，持续出水后长按   | 累计情况和清零结果  |
| 背光   | 双击切换，逐步改变可用供电    | 开关响应与低电压表现 |
| 翻转回正 | 装壳后旋转 180°，再转回   | 两个方向的显示结果  |
| 供水变化 | 启停水流并逐步降低流量      | 启动、熄屏及重启现象 |

验收门槛由项目规格确定。比较温度时，参考温度计与探头应处于尽量相同的水温条件；不要把显示跳动直接判断为传  
感器误差。

## 8 常见异常与排查方法

先确认供电与接线，再检查传感器和操作输入。每次只替换一个部件或改变一个条件，观察故障是否随之变化。

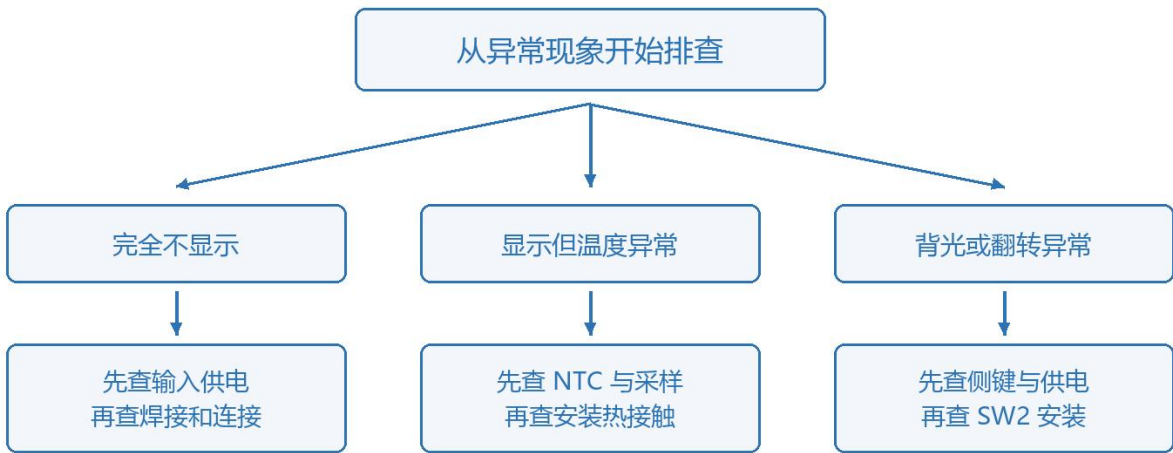


图9 按显示现象选择排查路径

| 现象         | 优先检查                    |
|------------|-------------------------|
| 完全不显示或反复重启 | 发电机输出、板端电压、接线、短路及输入稳定性  |
| 温度值异常或不变化  | NTC 开路或短路、型号匹配、焊接和热接触   |
| 双击后背光仍不亮   | 背光使能状态、供电门限、背光连接和固件配置   |
| 侧键操作不稳定    | 按钮是否被外壳卡住、焊点、长按与双击节奏    |
| 旋转后显示未回正   | SW2 姿态、元件干涉、焊接和装壳后的实际方向 |
| 停水后的显示异常   | 发电机残余输出、水流检测及固件状态       |

### 出现电气异常时

发现异常发热、异味或明显短路时，停止供水并断开测试电源。排查后重新从低风险、可控的输入条件开始验证。

## 9 样机测试记录

以下记录用于样机评估与版本复测。记录实际配置和测量值，并按双方确认的产品规格给出结论。

### 配置记录

| 项目       | 填写内容                |
|----------|---------------------|
| 日期与测试人员  | _____               |
| 硬件与固件版本  | 硬件：_____ 固件：_____   |
| 发电机与 NTC | 发电机：_____ NTC：_____ |
| 供电与水流条件  | 电压：_____ 流量：_____   |
| 外壳与探头安装  | _____               |

### 功能结果

| 项目          | 测量值或现象 | 判定    |
|-------------|--------|-------|
| 温度点 1 / 参考值 | _____  | _____ |
| 温度点 2 / 参考值 | _____  | _____ |
| 温度点 3 / 参考值 | _____  | _____ |
| 摄氏与华氏切换     | _____  | _____ |
| 计时累计与清零     | _____  | _____ |
| 背光开关与低供电    | _____  | _____ |
| 正向与翻转回正     | _____  | _____ |
| 启动与停止水流     | _____  | _____ |

结论与待改善项：\_\_\_\_\_

复测配置与记录编号：\_\_\_\_\_

## 10 联系方式与资料配套

### 技术与商务联系

如需 IPH2332 样品、电气规格、接口定义、配套发电机与温度探头选型，或固件功能和整机调试支持，请联系 InterPower。

WhatsApp

+86 138 2963 2935

WeChat / 微信：扫描右侧二维码

官网：<https://interpower-pcba.com/>



微信二维码

### 项目配套资料

| 资料          | 用途                       |
|-------------|--------------------------|
| 当前版本电气与接口规格 | 确认输入条件、接线位置、烧录电平和工具      |
| 结构图与配套器件规格  | 确认尺寸、LCD 窗口、NTC、发电机和密封安装 |
| 硬件固件版本与测试记录 | 固定交付配置，便于复测与问题追踪         |

### 使用说明

本手册用于 IPH2332 产品理解、方案集成与样机评估。

IPH2332 的器件配置、固件行为、测温精度及整机使用条件，以双方确认的交付规格和样品为准。

文档版本 V1.1 图解手册，包含操作、接线、安装及样机验证说明。