

RS-LAN-1104 上位机软件用户说明书

适用版本： 2.0.2（官网整理版，2026-09-13）

适用对象： RS-LAN-1104 四通道采集卡配套上位机软件

典型网络： 上位机 10.77.0.10:1234，采集卡 10.77.0.102:1234

本说明书介绍软件安装、连接、采集、保存、触发、转换和校准。它不是完整的硬件接线、引脚、电气安全或板卡协议规范；硬件操作还应遵循随设备提供的资料。本版采用产品原生深色界面截图，不将界面截图作为性能、电压精度或无丢样证据。

0. 安装、供电与新增基准

运行 RS-LAN-1104-Setup-2.0.2.exe；安装前关闭主程序和频谱工具。系统为 64 位 Windows 10 1809 及以上版本或 Windows 11。默认按当前用户安装，运行库已随包提供。

v2.0.2 不要求电脑具有 G 盘。采集数据默认存入当前用户的“文档/RS-LAN-1104/data”；已有有效自选目录继续使用。频谱日志默认位于 %LOCALAPPDATA%/RS-LAN-1104/spectrum/logs。软件采集协议、频谱计算和校准算法不因本次路径修复改变。

后面板 DC-12V 为 12 V 直流电源接口，LAN 为以太网接口。前面板 CH1- 至 CH4-、CH1+ 至 CH4+ 是四通道正负输入端。根据实际信号选择单端或差分输入，输入量程不等同于过压保护额定值。

新增 VREF_5V_5mA / GND 是 5 V 高精度基准输出，输出电流按面板标识为 5 mA。基准端为输出端，不应接入外部电压。精密测量建议上电稳定至少 20 分钟。

基准性能按产品方说明参考 IceRef：初始精度 ± 2 ppm，短期稳定性小于 1 ppm/24 小时，长期漂移小于 2 ppm（典型），温度系数小于 0.05 ppm/°C（典型），0.1 Hz 噪声密度小于 0.2 ppm/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 。本机采用 5 V 输出与 BNC 接口。

参考资料：<https://www.raysun.tech/product/electronics/iceref/>



RS-LAN-1104 原生深色界面；波形仅用于界面展示。

1. 快速上手

1.1 连接网络

1. 给采集卡可靠上电，用网线连接电脑网口或 USB 网卡。
2. 首次使用某个网卡时，在 Windows IPv4 设置中选择“使用下面的 IP 地址”，填写上位机 IP 10.77.0.10、子网掩码 255.255.255.0；直连时网关和 DNS 通常留空。
3. 软件中填写下位机 IP 10.77.0.102，上位机和下位机端口通常为 1234。
4. 更换网线不需要清除旧的固定 IP。改用另一块网卡时，只需配置新网卡；如果旧网卡仍启用并且也位于 10.77.0.x 网段，请停用旧网卡或调整其地址，避免两个同时启用的网卡争用同一网段。
5. 同一块采集卡同一时刻只允许一个控制程序使用。请先退出正在控制该板卡的旧版上位机、SDK 示例或另一份本软件。

不同 Windows 版本的网络设置入口和按钮可能不同。

1.2 启动软件

- **便携版：** 双击发布包中的 RS-LAN-1104.exe，保留完整目录，不要只移动 exe。
- **安装版：** 使用安装程序创建的桌面或开始菜单快捷方式。
- 软件启动后不会自动采集、保存或写入 FLASH。

启动成功时可看到主窗口、四通道波形区和下方控制区；状态栏处于空闲，网络、路径、采样率和通道设置可操作。板卡已连接且查询成功时，还会显示已识别的设备能力。

如果双击后没有主窗口：

1. 确认 exe 仍在完整发布包中，并从包内或安装快捷方式启动。
2. 检查是否已有一份 RS-LAN-1104 正在运行。
3. 确认安全软件没有隔离 exe 或同目录组件。
4. 若主窗口出现但板卡未识别，检查供电、网线、固定 IP、端口和控制程序占用；不需要反复启动软件。

1.3 完成第一次采集

1. 确认“上位机 IP”是电脑连接板卡的网卡地址，“下位机 IP”是板卡地址，两者不要填反。
2. 在“文件路径设置”选择有写权限且空间足够的目录。
3. 四通道共用一个采样率。首次检查可选 **2 MHz**，显示窗口可用 **50 μ s**。
4. 不确定输入幅值时，CH1 ~ CH4 先选 **R0 / ± 12.5 V**；确认不过载后再换较小量程。
5. 普通信号可从“直流耦合、单端输入、IEPE 关闭”开始。只有匹配的 IEPE 传感器才开启 IEPE。
6. 点击 **开始采集** 一次。四个波形、坐标和状态计数持续更新，表示数据已经到达。
7. 点击 **停止采集**。状态栏显示“采集已停止”、按钮恢复可用，表示本次普通采集结束。

若没有数据，请检查供电、IP、端口和其他程序占用。修改量程后等待启动过程完成，不要连续点击“开始采集”。

1.4 保存一份数据

1. 选择“原始数据 (.bin)”或“电压数据 (.csv)”，确认目录和文件名。
2. 先开始采集并确认已有数据，再点击 **开始保存**。
3. 结束时先点击 **停止保存**，等待文件关闭，再点击 **停止采集**。
4. 检查最终文件和完整性结果。波形持续更新不等于文件已经证明完整或电压准确。

2. 通道、采样率与显示

2.1 网络、路径和格式

项目	操作	判断与处理
上位机 IP	选择与板卡相连网卡的 IPv4	不能填成板卡 IP；采集中不能修改
上位机端口	通常为 1234	被占用时先退出占用程序
下位机 IP	示例为 10.77.0.102	填错时设备查询和采集均无响应
下位机端口	通常为 1234	应与板卡配置一致
文件路径	选择有写权限、空间足够的目录	路径失效时重新选择
原始数据 .bin	适合高速、长期采集	保存原始 ADC 和采集时上下文
电压数据 .csv	便于表格或脚本读取	有效采样率不高于 62.5 kHz

2.2 采样率和时间窗口

四通道共用同一个采样率，采集中不能修改。切换采样率后软件会给出推荐显示窗口；手工输入可使用 s、ms、 μ s 或 us。

采样率示例	推荐窗口	适合观察
2 MHz	50 μ s	高频细节
1 MHz	100 μ s	高频信号
500 kHz	200 μ s	中高速信号
250 kHz	400 μ s	中速信号
125 kHz	800 μ s	中速信号
62.5 kHz	2 ms	低速采集或 CSV
1 kHz	100 ms	慢变化趋势
100 Hz	1 s	很慢变化

“固定时间间隔显示”适合周期信号；“平滑显示”适合慢趋势和 NPLC 档。显示窗口、自动纵轴、缩放和峰值包络只改变画面，不删减采集、触发或保存的数据。

NPLC 按 50 Hz 电源周期积分。RAW BIN 保留板卡原始输出；屏幕、Poll 和电压 CSV 使用主机平均后的有效输出。

2.3 通道设置和量程

档位	输入端饱和量程
R0	$\pm 12.5\text{ V}$
R1	$\pm 2.0\text{ V}$
R2	$\pm 1.136364\text{ V}$
R3	$\pm 0.181818\text{ V}$

选择能容纳输入峰值的最小量程可提高分辨能力。量程、耦合或输入方式变化后，停止采集，再开始一次新采集并等待新数据。输入端电压仍会受到板卡模拟误差和校准状态影响。

2.4 波形、测量和频谱

控件	用法
自动一次	按当前数据设置一次纵轴
自动跟随	幅值变化时自动调整纵轴
按量程	按当前通道量程显示纵轴
放大 / 缩小 / 恢复视图	只改变显示视口
全部自适应	四通道分别调整
测量与统计	查看当前窗口的均值、极值、标准差、频率和周期

频率和周期需要窗口内有足够且稳定的周期；窗口太短、信号太慢或噪声较大时可能不可用。切换量程或采样率后，应等待新数据再读取统计值。

“打开频谱分析”进入独立频谱窗口。FFT 所需历史不足或中间断开时会提示等待。频谱读数和图片用于观察，不是噪声或绝对精度验收结果。

3. 实时读取与文件保存

3.1 在界面使用 Poll

1. 停止普通采集、触发和校准。
2. 打开“实时数据读取”页，设置缓存和窗口。
3. 点击 **开始**。状态变为 Running 后，点击 **获取最新数据**。
4. 四通道显示最近窗口；Poll 不会自动创建 RAW 或 CSV 文件。
5. 完成后点击 **停止**。

“帮助 → API files”可打开随程序附带的本地说明，无需互联网。上位机远程读取示例只能读取已经运行的 Poll 会话，不能控制板卡。AcqCard Python / MATLAB SDK 可以直接控制采集卡，属于工程评估用途；使用前阅读包内发布

说明，并确保它没有与本软件同时控制同一块板卡。

3.2 RAW BIN 保存

1. 选择“原始数据 (.bin)”，设置目录和文件名。
2. 开始采集并确认四通道有数据，再点击 **开始保存**。
3. 结束时先点 **停止保存**，等待文件关闭，再停止采集。
4. 检查 .bin、同名 .bin.range.json、会话报告和完整性结果。

BIN 与同名 .bin.range.json 必须成对复制、移动、备份和归档。 量程文件记录采集时的四通道量程与校准信息；缺少它时不能拿当前界面量程代替历史量程。

保存可以从一轮四通道数据的中间开始或结束，因此各通道的首点、末点和点数可能不同。跨通道分析时按相同 sample_index 关联。“文件起点”会让每个通道分别从自己的首点计时为零，便于看单通道相对时间，但不表示四通道同步。

3.3 BIN 转换工具

1. 打开“工具 → BIN 转换工具”，选择完整 BIN、输出位置、格式、数值模式、时间原点和输出通道。
2. 输出为长表，每行代表一个通道的一个样本；跨通道按 sample_index 关联，不能按导出行号关联。
3. 默认“采样序号”保留原始地址；“文件起点”按通道分别归零；只有文件含可信触发信息时才能使用“触发点”。
4. 需要共同区间时取各通道区间的交集；保留并集时，对缺失地址保留缺失值。
5. 检查输出和转换提示。转换失败或取消时，不要把未完成输出当作有效结果。

数值模式：

- **原始 ADC 计数：** 原始码值。
- **输入端电压（按文件量程，未应用校准）：** 按采集时量程换算的名义输入电压，不扣零偏。
- **校准后输入端电压（使用文件内冻结校准快照）：** 仅在文件带有可验证校准信息时应用采集当时的校准。

处理 历史版本 BIN 时，只有确认历史文件没有可信量程记录且知道当时量程，才手工补充 CH1 ~ CH4 量程；猜错量程会使电压按错误比例缩放。

本转换器支持本上位机保存的 BIN。AcqCard SDK 原生 ACQ_FILE_V2 文件应使用随包 SDK 的读取工具。

3.4 Voltage CSV 保存

1. 选择“电压数据 (.csv)”。
2. 确认有效采样率不高于 **62.5 kHz**；更高采样率先保存 RAW BIN，再离线转换。
3. 开始采集并确认有数据后开始保存。
4. 停止保存后检查列数、行数、末行和最终报告。

CSV 使用本次采集开始时确定的采样率、量程和修正设置。更改修正开关后，需要重新开始采集与保存，新文件才会使用新的设置。

3.5 怎样理解完整性结果

完整性结果用于判断本次采集和保存中是否发现数据间断、主机处理故障或文件写入问题。“通过”仍需结合采集时长、通道地址范围和最终文件检查；“无法判定”表示证据不足，既不等于已经丢样，也不等于已经证明完整。

为保持界面流畅而减少绘图点，不代表保存文件删掉了这些点。完整性状态也不表示电压精度合格，更不表示设备在所有时间、网络和电脑上都永不丢样。

4. 触发、统计与频谱操作

4.1 Single / Multi / Long 触发

1. 停止普通采集、Poll 和校准。
2. 选择触发通道、阈值、触发前时间、触发后时间和是否保存。
3. 选择 TTL 等预设时，以“本次采用阈值”为准；只有选择“自定义”时才读取自定义电压。
4. 点击 **开始触发**。状态栏显示等待、已触发、完成、超时、取消或停止。
5. Multi 设置目标成功次数；Long 选择每次保存、覆盖或保留最近若干次。
6. 完成后检查结果图、事件文件和完整性结果。

慢信号总是超时时，把单次事件等待时间设得长于相邻有效过阈值的间隔。触发前后时间之和受当前采样率上限约束，以界面可设范围为准。

点击 **高级参数设置...** 可设置去抖电压、高低电位点数、保持时间和预采通道。关闭高级窗口不会撤销已输入值；触发运行期间相关控件会锁定。

4.2 长窗口和预采通道

62.5 kHz 以上的逐点触发显示每通道最多约 4000 点；62.5 kHz 及以下支持更长窗口，每通道最多约 62,500 点。长窗口结果图可能抽取显示，事件文件仍保存完整捕获数据。

“预采通道”指定必须具有完整触发前后数据的通道，并不是导出筛选。只导出部分通道时，在 BIN 转换工具中选择输出通道。

4.3 判断触发结果

- “完成”后再检查结果图和文件。
- “超时”时检查阈值、等待时间和触发方向。
- 保存事件时检查时间原点和通道地址范围。
- 当前说明书不把界面示意图当作实机触发性能证明。

5. 校准、设备信息与软件介绍

更改零点或温度修正开关后，请先停止保存和采集，再重新开始采集与保存，使新文件使用新的修正设置。

5.1 零点校准

零点修正只扣除零偏，不会把真实输入强制变成零。RAW BIN 始终保留原始数据；波形、Voltage CSV、Poll 和 Trigger 可使用校正后的电压。

使用板卡 FLASH 中已有零点：

1. 停止保存、触发、Poll 和普通采集。
2. 打开“通道校准设置 → 零点校准”。
3. 点击 **从板卡 FLASH 读取零点**。
4. 读取并验证成功后会启用这份零点配置，请检查“启用零点修正”的勾选状态；暂不需要修正时可取消勾选。

重新进行零点校准：

1. 退出软件后备份 exe 同目录 config 中的 zero_offset_calibration.json。恢复备份也应在软件退出后进行。
2. 重新启动，将四通道可靠短接模拟地，选择单端输入并关闭 IEPE。
3. 点击 **开始零点校准** 运行完整流程，或点击 **快速校准全部量程**。
4. 两种流程均依次完成 4 个 DC 档和 4 个 AC 档，共 **8 个物理步骤**；四通道并行，成功结果应有 **32 条**，每条至少 32 个有效采样点。
5. 快速校准约需 **1 分 40 秒**，完整校准约需 **2 分钟**。请等待全部步骤完成；发生自动重试时，所需时间会延长。
6. 检查 32 条结果均通过。软件先生成本地配置，初始未启用；此时可明确勾选“启用零点修正”，仅供本次运行使用。这一步不会写入 FLASH。
7. 若要跨重启使用，点击 **保存到 FLASH 并启用**，确认写入后的回读验证成功。

仅有本地文件，或重启后看到文件仍存在，不能说明板卡 FLASH 已验证，也不能说明修正已启用。中途取消会停止本轮、恢复校准前的界面设置并保留旧配置；不保证此前的持续采集无缝续跑。

校准运行时，关闭校准窗口会隐藏窗口，流程仍会继续。需要停止时，请从主窗口重新打开“通道校准设置”，点击**取消零点校准**。

5.2 温度增益校准

温度增益校准需要稳定非零的直流参考和可辨识温差。

使用已有配置：

1. 打开“通道校准设置 → 温度增益校准”。
2. 勾选“启用温度增益修正”。
3. 没有可用温度配置时，温度修正保持关闭并明确提示；软件可读取并验证本板 FLASH。启用温度修正或读取温度配置不会替换当前零点配置。

生成新配置：

1. 退出软件后备份 exe 同目录 config 中的 gain_temp_calibration.json；恢复也应在软件退出后进行。
2. 四个通道均需接入绝对值至少 **0.1 V**、稳定且非零的直流参考。任一路输入接近零时，本次启动会在输入探测阶段停止，不会进入 35 分钟的校准；探测可能需要约 20 秒。
3. 点击 **开始温度校准**。软件独占采集并选择设置，无需先手工开始普通采集。
4. 流程默认持续 **35 分钟**，到时会自动完成并尝试生成配置。前 5 分钟不参与拟合，使用第 5 ~ 35 分钟的数据计算温漂；每通道至少需要 **100 个有效样本**。
5. 校准期间应有可辨识温差。约 **5 °C** 是提高可靠性的建议，不是硬门槛；恒温无法拟合温漂系数。

6. 若提前点击 **完成并生成配置**，仍需足够有效数据和可辨识温差。完成后检查各通道结果；通过通道生成新条目，失败通道不冒充成功，新配置默认不启用。

7. 核对后再启用。取消或拟合失败时旧配置不变。

运行中关闭温度校准窗口也只会隐藏窗口，流程仍会继续。需要停止时，请重新打开“通道校准设置 → 温度增益校准”，点击 **取消温度校准**。

温度读数正常时，输入接近零仍会停止本次校准。请按上面的要求接入稳定参考，并等待形成可辨识温差后重试。温度曲线用于观察温度变化，不能代替参考信号或精度检验。

5.3 设备信息

软件启动时查询一次设备信息。查询成功表示收到设备身份和能力；查询不到时检查连接，或确认旧板是否支持查询。不要根据 IP 猜测协议能力。

5.4 软件介绍与联网

采集、显示、触发、保存、转换和本地 API 说明都不需要互联网。“关于 → 软件介绍”可联网读取官网介绍；网络不可用时显示内置介绍，不影响采集。

官网介绍显示较新版本，只表示官网信息更新，不表示本机已自动下载、安装或升级。当前运行版本以软件窗口显示为准。

6. 常见问题与安全停止

6.1 点击开始没有数据

1. 检查供电和网线。
2. 核对上位机 IP、下位机 IP 和端口。
3. 确认没有其他程序控制同一板卡。
4. 停止后重新开始一次，等待状态变化。
5. 仍无数据时记录状态栏和设备信息结果，交给维护人员。

6.2 采集一会儿波形停止

- 状态计数也停止：停止采集，检查网络和板卡后重新开始。
- 状态计数增长而画面不更新：恢复视图或切换显示方式；仍不恢复时停止并记录界面状态。
- 正在保存：先停止保存并等待文件关闭，再停止采集。
- 文件只代表软件实际接收并完成写入的数据，不能用预期时长推定完整。

6.3 四档量程结果差别较大

1. 确认稳定输入没有超过量程。
2. 停止后切换量程，等待新数据。
3. 确认查看的是原始码、名义输入电压还是校准后输入电压。
4. 处理旧 BIN 时确认采集时量程，不要猜测。

5. 仍不一致时记录通道、量程、参考和校准状态，交给维护人员。

6.4 校准无法启用

- 零点本地配置只有本次校准完整成功后才能由用户明确启用；跨重启需保存到 FLASH 并回读验证。
- FLASH 配置验证失败时不会强行启用。
- 温度校准需要至少 0.1 V 稳定非零直流、至少 100 个有效样本和可辨识温差；恒温或短接不能生成可信系数。
- 温度读数无效或过期时不应用温度修正。

6.5 正常停止与备份

1. 正在保存时先点“停止保存”，等待文件关闭。
2. 再停止普通采集、Poll 或 Trigger。
3. 恢复空闲后关闭程序。
4. 软件退出后再备份或恢复 config/zero_offset_calibration.json 和 config/gain_temp_calibration.json。
5. 归档 RAW 时把 .bin 与同名 .bin.range.json 一起保存。

附录：必须保留的使用边界

- 同一块采集卡同一时刻只由一个控制程序使用。
- BIN 与同名 .bin.range.json 成对保存；跨通道按相同 sample_index 关联。
- “文件起点”逐通道归零只是各通道相对时间，不证明通道同步。
- Voltage CSV 有效采样率上限为 62.5 kHz；更高采样率先保存 RAW BIN。
- RAW ADC 计数、按量程换算的名义电压和应用冻结校准后的电压是三种不同数据。
- 旧 BIN 缺少可信量程时必须确认采集时量程，不能用当前设置代替。
- 随包 SDK 属于工程评估版本；直接控制采集卡或读取其文件前，请阅读包内对应说明。
- 本上位机转换器不支持 SDK 原生 ACQ_FILE_V2。
- 完整性状态描述本次数据证据，不代表电压精度，也不承诺任何情况下永不丢样。