

激光锁频控制器

——RS-IceLock G1 User Manual



武汉锐昱科技有限公司

2026年8月

简介

RS-IceLock G1 是一款基于 Red Pitaya FPGA 定制开发的激光锁频控制器，内置兼容 Linien 的激光锁频应用程序，可实现激光频率扫描、调制、解调和伺服锁定等功能。以下内容重点说明与 IceLock G1 实物接口对应的常用操作。

操作步骤

1、供电和网络连接

连接随附的 24 V DC / 2.5 A 电源适配器至背部 5 芯供电接口；使用网线连接控制器与计算机或局域网，然后打开前面板 PWR 电源。设备启动通常需要约 30–60 s。

2、信号输入和输出连接

将光电探测器的 0–5 V 信号接入 PD in；将 Ctrl Out 接至激光器电流或 PZT 控制输入。若需要独立调制信号，将 Mod out 接至相应调制端口。Mon 可接示波器监测 Ctrl Out；Slow_i 当前保持悬空。

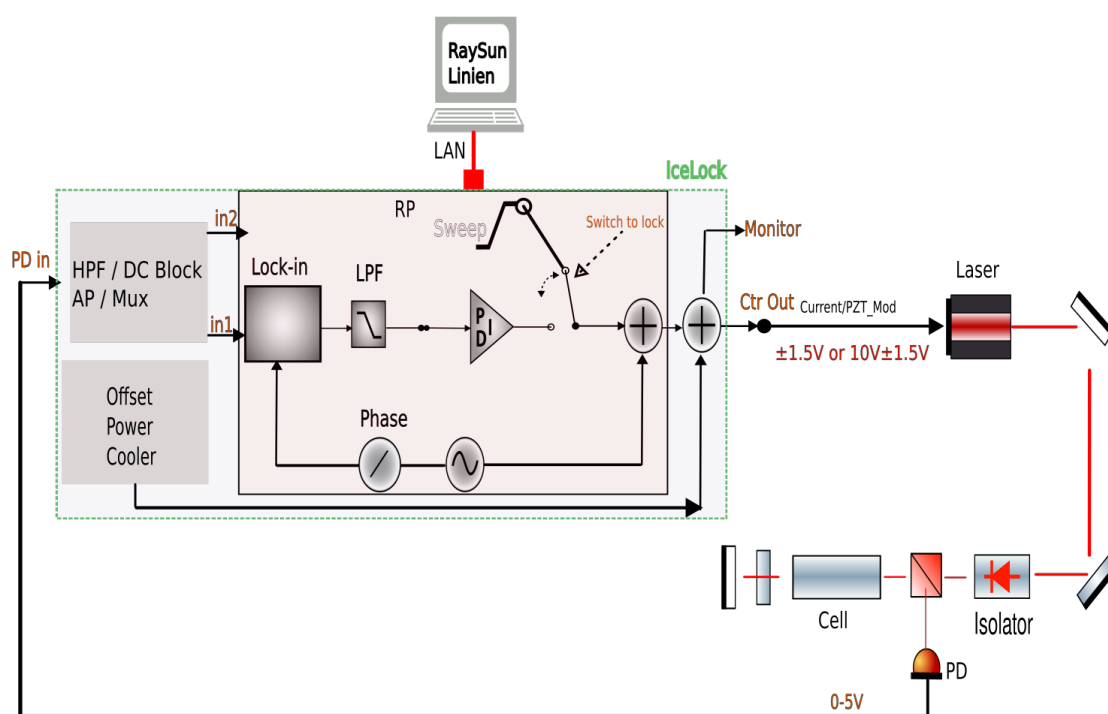


图 激光锁频控制的基本连接原理图

PD in 是设备唯一的外部探测器输入。设备内部将探测器信号中的直流光谱与交流误差信号分路后，进行 Lock-in、低通滤波和 PID 处理。FAST OUT1 的软件信号在硬件内放大 1.5 倍并叠加 SET offset 后由 Ctrl Out 输出，因此软件显示与 Ctrl Out 实物输出均以 ± 1.5 V 标定；Mod out 则保持 FAST OUT2 的原生 ± 1 V 输出。

连接激光器前，请先确认其控制输入允许范围，并将 SET offset 从低电压开始调节。不同光电探测器或激光器控制器可能需要衰减、隔离或阻抗适配，如有疑问请联系技术支持。

3、软件界面及操作

3.1 新增或编辑设备

运行程序后进入设备管理页面。用户可选择已保存的设备，也可新增或编辑设备。右下角“Manual 手册”按钮打开 IceLock 产品页面。

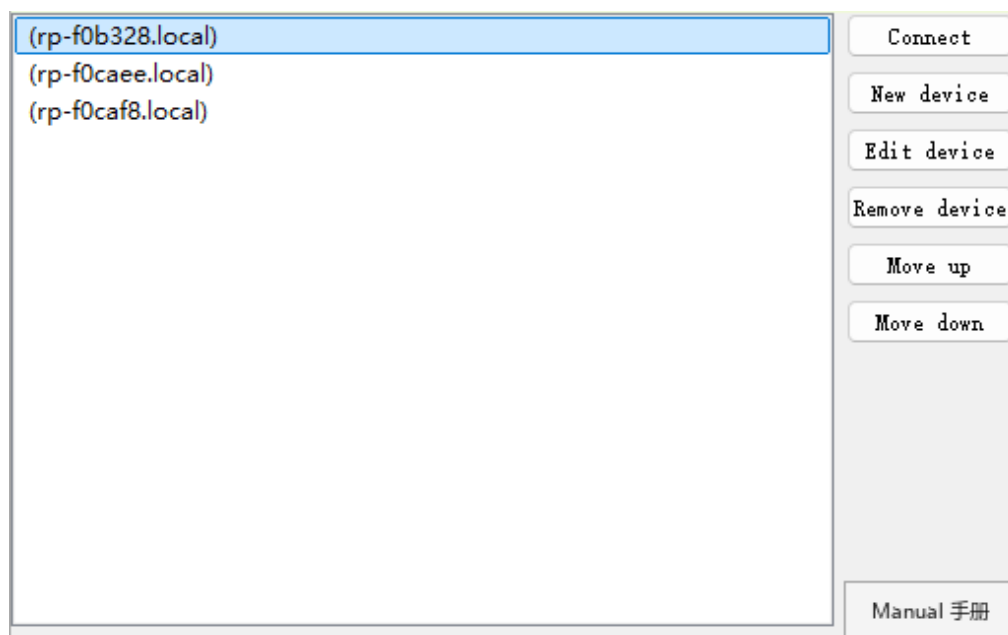


图 设备管理页面

新增或编辑设备时填写主机名或 IP 地址。用户名、密码与端口可使用出厂默认值；若现场网络环境有调整，请以设备标签或交付信息为准。

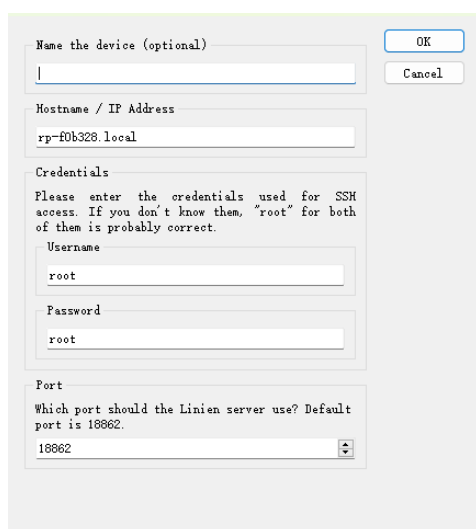


图 新增或编辑主机页面

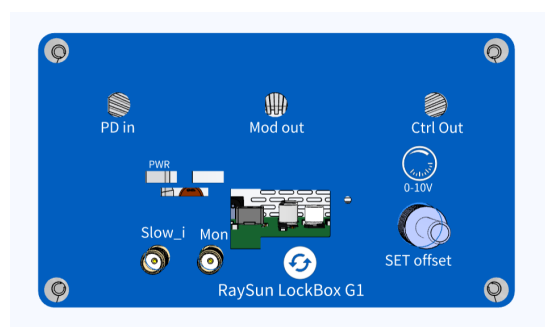


图 IceLock G1 前面板与网络接口

3.2 连接设备

完成供电、网络 and 信号连接后，在设备管理页面选择目标设备并点击 Connect。等待约 30–60 s。程序随后进入锁频设置与操作页面。若连接失败，请检查 PWR 状态、网线、主机名/IP 地址和计算机防火墙，然后重新连接。

3.3 软件基本设置

在右侧 General 页面根据实际接线配置端口。IceLock G1 的常用设置为：Fast control = FAST OUT 1, Sweep signal = FAST OUT 1, Modulation frequency = FAST OUT 2, Slow control = disabled, PID-only mode = disabled。

提示：外部只有一个 PD in，软件内部仍可能显示 FAST IN 通道名称；这属于内部信号分路，不表示设备具有两个外部 PD 输入。

图 端口设置

PID-only mode
This mode is intended for bare PID operation (no demodulation, filtering or offset), increasing the control bandwidth. If enabled, the signal flow is FAST IN 1 → PID → FAST OUT 2
☐ enable PID-only mode

Configuration of output ports

Fast control FAST OUT 1 ▾
Sweep signal FAST OUT 1 ▾
Modulation frequency FAST OUT 2 ▾
Slow control disabled ▾

Polarity of outputs
Please select the polarity of each of these outputs (i.e. what happens to the frequency if a positive voltage is applied)

FAST OUT 1 positive ▾
FAST OUT 2 positive ▾
ANALOG OUT 0 positive ▾

Configuration of input ports
FAST IN 1 error signal / error signal 1
FAST IN 2 monitor / error signal 2

常用输出映射：FAST OUT 1 用于扫描与快速控制；FAST OUT 2 用于调制输出。Ctrl Out 的硬件输出范围按 ± 1.5 V 标定，Mod out 保持 ± 1 V。

3.4 软件基本运行界面

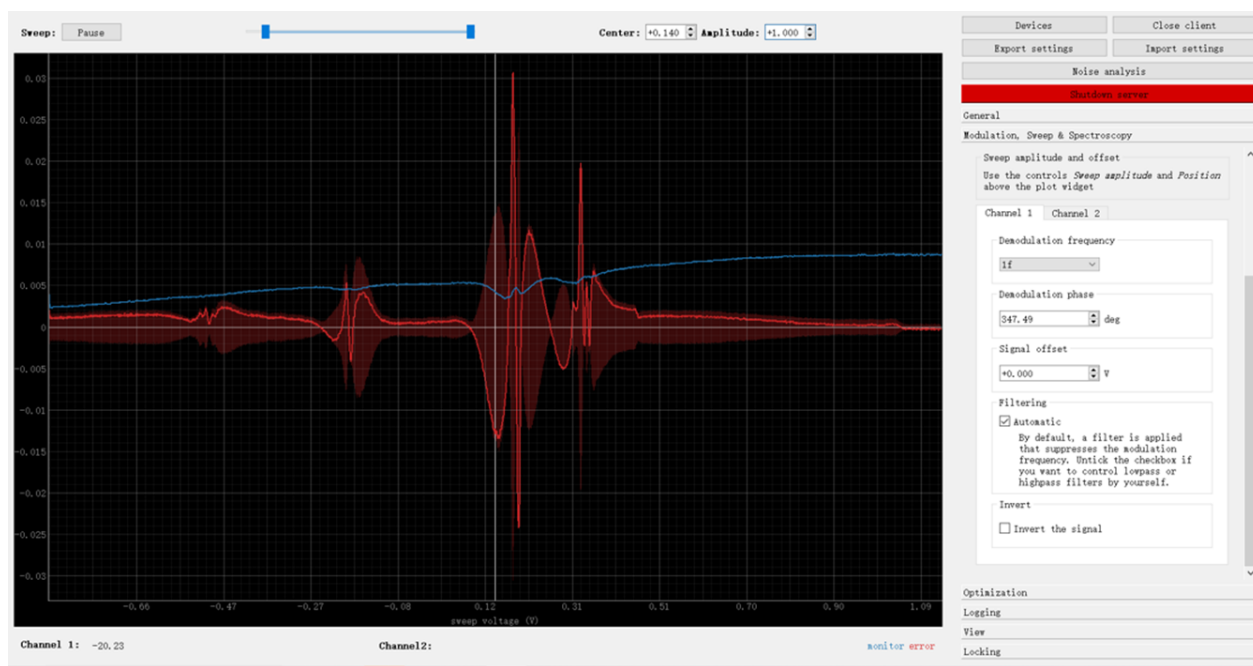


图 激光锁频软件运行界面

3.5 调制解调参数自动优化



图 谱线自动优化界面

软件可在设定范围内自动优化所选误差信号的峰峰值。用鼠标在谱线上点击并拖动，使选区只包含需要优化的一段谱线斜坡；程序会自动搜索更合适的调制与解调参数，并实时显示运行参数和优化效果。优化通常需要数分钟，用户可随时停止并保留当前较优参数。

3.6 锁频界面

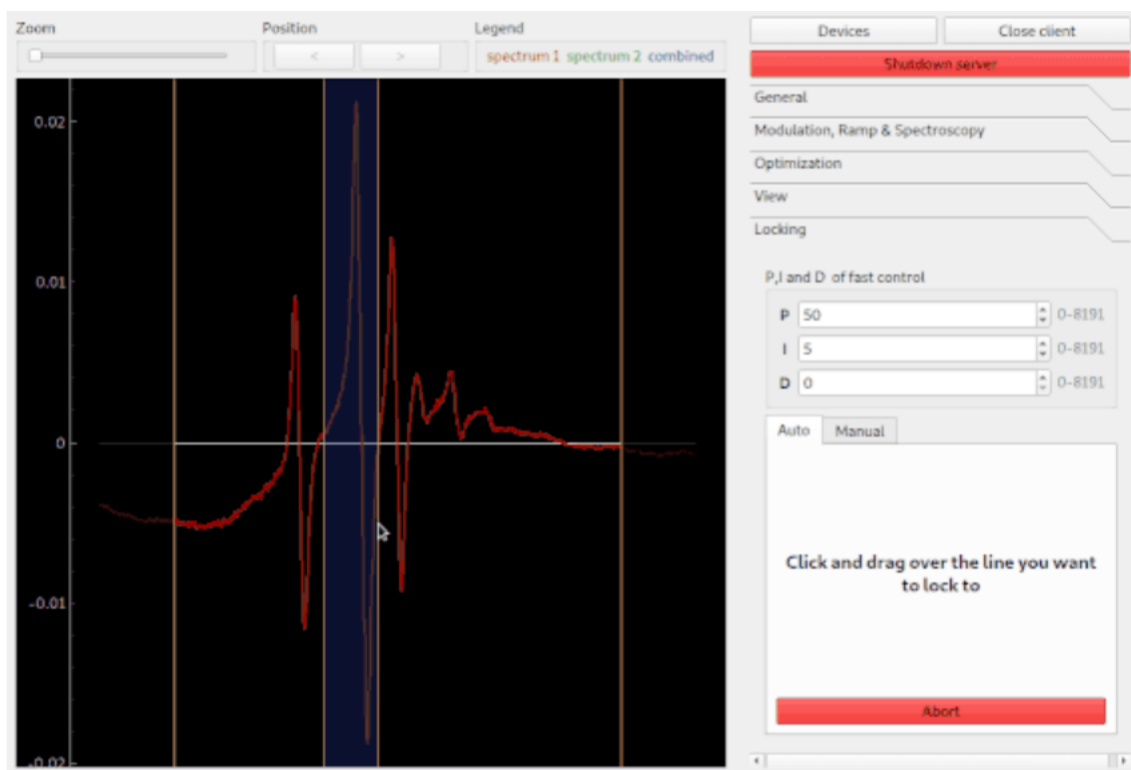


图 锁频界面

设置 PID 参数后，在谱线上点击并拖动，使选区只包含需要锁定的谱线斜坡，程序将调整扫描参数并进入锁定。锁定后可通过 Mon 端口观察 Ctrl Out 的实际硬件输出；调整 SET offset 时应同时确认激光器控制输入未超出允许范围。

其他

程序还包含 PSD 分析、运行记录保存至 InfluxDB 2.x 数据库等功能。更多资料请访问产品页面或联系技术支持。

<https://www.raysun.tech/product/electronics/icelock/>

