

# 激光锁频控制器RS-IceLock

## 产品简介

RS-Lock是一款基于Red Pitaya FPGA定制开发的激光锁频控制器，内置了激光锁频控制应用程序“立宁”，可轻松实现激光频率扫描、调制、解调、伺服锁定等功能。



## 产品特点

- ◆ 高性能成熟硬件平台：ZYNQ系列高性能FPGA硬件平台
- ◆ 安全、易用：兼容主流的激光器控制器，简洁易用UI界面
- ◆ 基于机器学习的调制和解调参数自动优化
- ◆ 选定误差信号自动锁频，抗噪声和抗抖动算法
- ◆ 噪声分析功能，记录误差信号的功率谱密度（PSD），用于分析锁定激光器的噪声并优化 PID 参数
- ◆ 内置高质量信号调理模块，可完美兼容主流PD探测器
- ◆ 内置精密电压基准和偏置电压产生模块、输出缓冲芯片，可支持压电陶瓷的直接驱动（10V）

## 应用领域

- ◆ 激光光谱
- ◆ 激光冷却与陷俘
- ◆ 量子计算
- ◆ 时间和频率标准
- ◆ 量子精密测量
- ◆ 原子分子光物理实验

## 规格参数

| 信号输入         | 指标                         |
|--------------|----------------------------|
| 通道数          | 1                          |
| 射频输入带宽       | DC-60MHz                   |
| 输入阻抗         | 高阻                         |
| 满量程输入电压范围    | 0-5V                       |
| 信号输入耦合方式     | DC                         |
| A/D转换采样率     | 125MS/s                    |
| ADC分辨率       | 14bit                      |
| 信号输出         | 指标                         |
| 通道数          | 1                          |
| 带宽           | DC-60MHz                   |
| 负载阻抗         | 50Ohm                      |
| 输出电压范围       | ±1.5V, 10V可调直流偏置 (±10V可定制) |
| 采样率          | 125MS/s                    |
| DAC分辨率       | 14bit                      |
| 调制解调模块       | 指标                         |
| 三角波扫描频率      | 0.12Hz-3.8KHz              |
| 三角波扫描范围      | ±1.5V, 10V可调直流偏置 (±10V可定制) |
| 调制频率         | DC-50MHz                   |
| 解调相位调节范围     | 0-360°                     |
| 调制频率         | DC-50MHz                   |
| 解调频率         | 支持1f/2f/3f/4f/5f           |
| PID模块        | 指标                         |
| 反馈延迟         | 320ns / 125ns(仅使用PID功能)    |
| PID调节范围      | 0-8191                     |
| 其他           | LAN连接/USB连接, 支持Wi-Fi       |
| 外观尺寸 (W×D×H) | 120×165×69mm               |

## 端口说明

- ◆ **PD in:** 光探测器信号输入端，高阻，0-5V；
- ◆ **Ctrl Out:** 控制信号输出端，50欧阻抗， $\pm 1.5V$  ( $\pm 10V$ 可定制)，10V可调直流偏置，可驱动300mA电流容性负载；
- ◆ **Monitor:** 监测端口，复制Ctrl Out输出，50欧阻抗；
- ◆ **SET offset:** 直流偏置设置，可调范围0-10V，配合按钮可选一键启用或断开偏置电压；
- ◆ **Slow\_i:** 可选慢反馈输出端口，当前为保留状态，未开放；
- ◆ **以太网接口；**
- ◆ **USB接口：**可连接Wi-Fi dongle；
- ◆ **供电：**背部5芯专用供电接口和电源适配器。

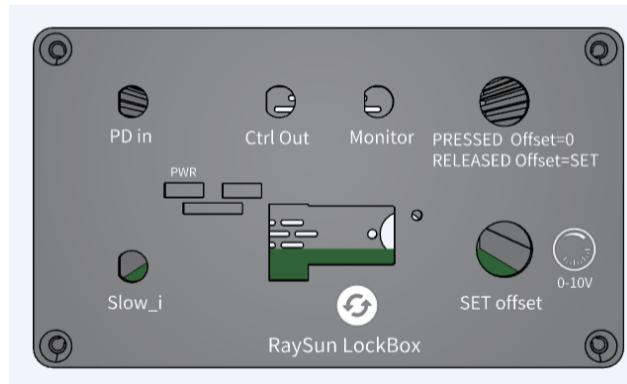
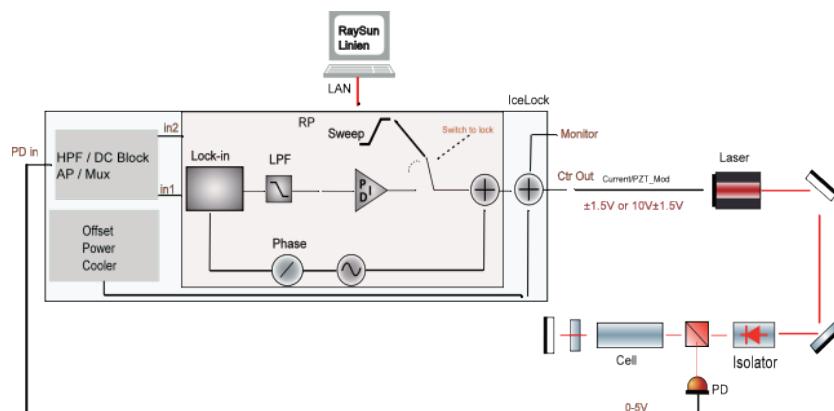


图 前面板示意图

## 运行原理



IceLock实现SAS激光锁频原理图

上图为IceLock用于饱和吸收光谱锁频的系统连接原理图，图中方框以内全部通过IceLock实现，用户只需连接对应输入和输出端口后，全部操作均可通过浏览器连接硬件（LAN、Wi-Fi等方式）完成。其他锁频方案请咨询工程师。

## 软件

IceLock采用windows窗口操作界面，下图为软件主要界面，详细使用说明请参考：本公司BiliBili官方账号内视频《SAS Laser Lock操作演示》和界面右下角User Manual。



SAS Laser Lock软件—“立宁”运行界面

## 供电

本设备通过背部5芯接口供电， $\pm 15V/1A$ ，出厂自带电源适配器。

PAGE:02

富泰科技（香港）有限公司

电话：400-169-1558 | 邮箱：[info@photonteck.com](mailto:info@photonteck.com) | 网站：[www.photonteck.com](http://www.photonteck.com)

