

QLock 饱和吸收谱锁频控制器

简介

QLock 是面向饱和吸收谱锁频 (SAS Lock) 场景推出的一体化锁频控制器。它可将扫描、调制/同步解调 (Lock-in) 与 PID 伺服闭环控制集成在同一硬件平台, 并配套上位机软件实现实时波形显示与参数调整, 为实验室提供“一站式”的锁频电子控制系统解决方案。



产品特点

- ❖ 一键自动锁定: 支持 Auto Lock 模式, 可实现自主寻峰锁定。
- ❖ 扫描 + lock-in 集成: 扫描偏置/幅度/频率可调, 同时支持调制/解调参数在线调节。
- ❖ 可视化调参: 上位机实时显示 SAS 信号、误差信号与锁定参考线, 锁定点一目了然。
- ❖ PID 伺服可调: P/I/D 参数独立调节, 便于快速获得稳定锁定; 反馈带宽 > 2 kHz (典型)。
- ❖ 内置 PD 驱动: 集成 9 V PD 反向偏压与跨阻放大, 可直接连接 PD 管使用。
- ❖ 紧凑可靠: 小体积机壳, 接口集中在前面板, 便于桌面使用与系统集成。

应用领域

- ❖ Rb / Cs 等原子谱线饱和吸收谱 (SAS) 锁频
- ❖ 冷原子、原子钟、量子光学等实验平台的激光稳频与长期运行
- ❖ 高校与科研院所教学演示: 从扫描观察到一键锁定的完整流程
- ❖ 需要将锁频流程工程化、可复现化的系统集成项目

规格参数

项目	参数
核心功能	扫描 (Offset/Amp/Freq) + 调制/解调 (Lock-in) + PID 伺服闭环锁定
上位机	支持实时波形显示与参数在线调节 (调制频率/幅度、解调相位、PID 参数等)
接口	PD in、Monitor、SYNC、CTR、COM (以实物标识为准)
PD in	内置 9 V 反向偏压 + 跨阻放大 (默认最佳适配 0.5 A/W PD 探测器, 建议光功率 100 μ W-1 mW)。
CTR	控制输出接口: 支持 1 kHz-100 kHz 调制 (典型), 调制幅度建议 ≤ 100 mV; ± 1.5 V 扫描与控制输出 (可定制至 ± 5 V), 低阻。
Monitor/SYNC	Monitor: 用于同步输出/监视关键波形 (如 SAS/误差信号等, 具体映射以固件版本为准); SYNC: 扫描/解调同步参考输出; 低输出阻抗。
供电	外部直流供电 (12V-24V, 1A)
尺寸	小型桌面机壳 (长 160 \times 宽 105 \times 高 45 mm)

注: 上述参数为典型配置摘要, 最终以出厂配置与最新手册为准; 如需特殊电平、接口或性能指标, 可联系我司进行定制。

外观尺寸

QLock 采用紧凑型桌面金属机壳设计, 前面板集中提供 PD 输入、监视/同步输出、控制输出与通讯接口, 便于接线与日常调试。

机壳尺寸: W \times H \times L = 160 \times 105 \times 45 mm。

同时可按需提供板卡形态: 160 \times 100 mm, 便于系统集成。

端口说明

PD in: 饱和吸收谱探测信号输入接口 (可以直接连接 PD 管; 对 0.5 A/W 探测器, 建议光功率 100-1000 μ W)。

Monitor: 监视输出接口, 用于示波器观察谱线/误差信号等关键波形 (具体输出内容以固件版本为准)。

SYNC: 同步参考输出, 可用于触发/参考等用途。

CTR: 控制输出接口, 用于连接激光器驱动器或执行器的控制输入 (如电流调制端、PZT 控制端等)。

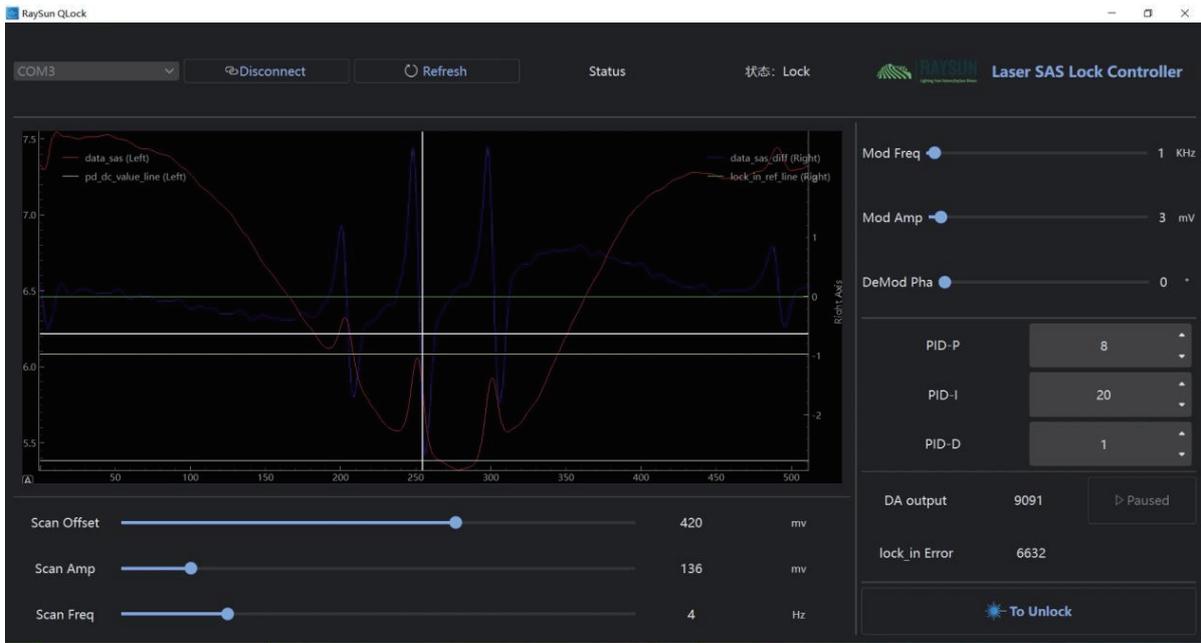
COM: 上位机通讯接口 (USB Type-C)。

Auto Lock / Manual: 自动锁定/手动模式切换与状态指示 (自动锁定将使用最近一次手动锁定的参数执行锁定)。

OFF/ON: 电源开关。

上位机软件

QLock 上位机软件支持串口连接与实时显示，可同时显示饱和吸收谱（SAS）信号、误差信号与锁定参考线，并支持扫描参数、调制/解调参数与 PID 参数的在线调节，便于快速获得高信噪比误差与稳定锁定状态。软件界面：



供电

QLock 通过外部直流电源供电，支持 12 V-24 V（建议 1 A 及以上）。上电前请确认供电电压与极性符合出厂标识，并在接线完成后再开启。若用于长期运行，建议使用低纹波稳压电源，并做好接地与屏蔽以降低环境噪声对锁频的影响。

交付清单（典型）

- QLock 主机（机壳版或板卡版，以订单为准）
- USB Type-C 数据线（用于连接上位机）
- 电源适配器或电源线（以出厂配置为准）
- 上位机软件安装包与用户手册（电子版）

