

全数字自动PDH锁频控制器

功能描述

PDH 稳频控制箱可实现激光频率的快速锁定以及失锁快速判断并重新进行锁定，可以长时间稳定运行。其控制带宽控制不低于 10 kHz，调制频率不低于5MHz，ADC 的附加噪声小于 10 $\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$ (10mHz-1Hz)。

PDH 激光稳频控制箱，其内部集成有激光器、稳频光路和锁定控制器。控制箱可分别实现激光频率锁定、光功率稳定以及 RAM 控制，用户可根据需求自由选择。

PDH 锁定控制箱内部集成有调制解调模块、环路滤波器模块等，集误差信号产生，PID 伺服，PZT 驱动功能于一体，可为多种常见的稳频技术提供锁定控制，如吸收光谱、饱和吸收光谱、调制谱、调制转移谱以及 PDH 技术等。

该锁定箱中前面板具有触摸屏，可直接对系统进行参数设置及调整，读取系统状态；具有旋钮，可对内置激光器进行频率调整。后面板具有一个采用RS422协议的通信接口，可以进行外部通信；具有两个 $\pm 12\text{V}$ 的供电接口，为光电探测器或其他器件提供电源。



主要特点

- ◆ 实现基于 FPGA 的全数字化激光自动锁频；
- ◆ 可实现激光频率的快速调节；
- ◆ 可实现激光频率的自动锁定及重锁定；

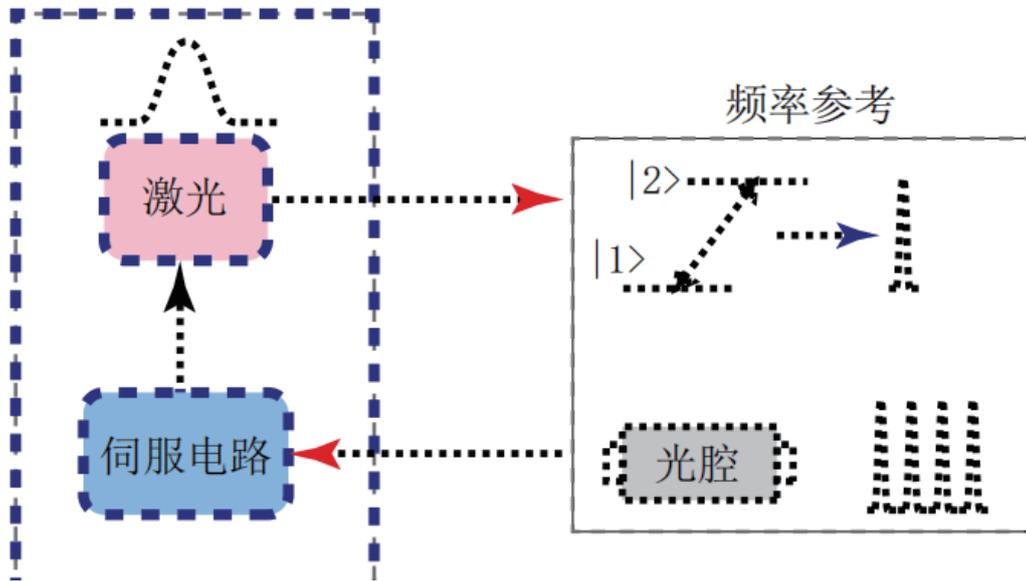
- ◆ 可实现激光功率的稳定；
- ◆ 可实现相位调制中产生的 RAM 的抑制；
- ◆ 可实现锁频、功率控制、RAM 控制等控制参数可调；
- ◆ 触屏控制；支持 RS422 通信接口，可远程控制；
- ◆ 内置信号发生器，可输出频率、幅度可调的锯齿波信号；可输出调制信号；
- ◆ 可用于 10^{-16} 量级频率稳定度的参考腔锁频系统；
- ◆ 操作简单，可快速锁定；
- ◆ 支持各种功能形态定制；

电性能指标要求：

参数	指标
供电	~220 V
调制信号调节范围	-2~2 V
调制输出频率	10 kHz~20 MHz
相位调节范围	0-360°
PDAC 信号输入范围	<1.25 Vpp
PDAC 信号输入耦合	AC 交流耦合
PDAC 信号输入阻抗	50 Ω
透过信号输入范围	0-12 V
快环输出范围	-10 ~ 10 V
快环输出范围	-5~ 5 V
光功率输入范围	0-5 V
功率控制输出范围	0-5 V

应用场景

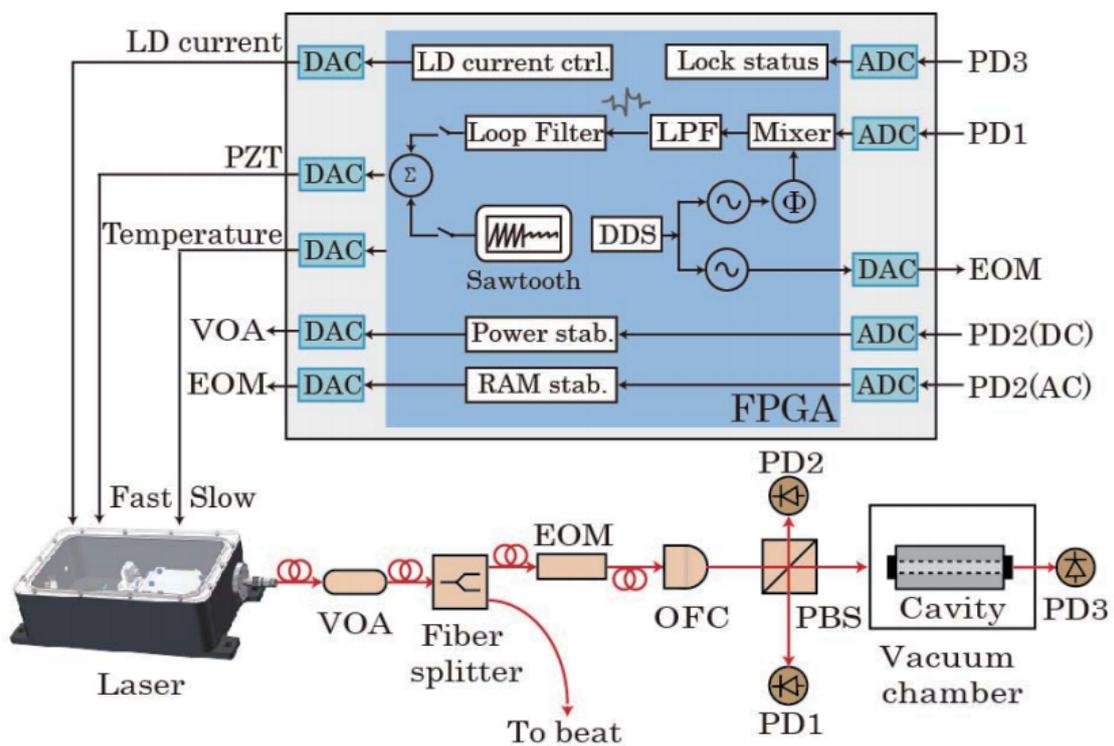
常见的稳频技术提供激光光源以及锁定控制，如吸收光谱、饱和吸收光谱、调制谱、调制转移谱以及 PDH 技术等。



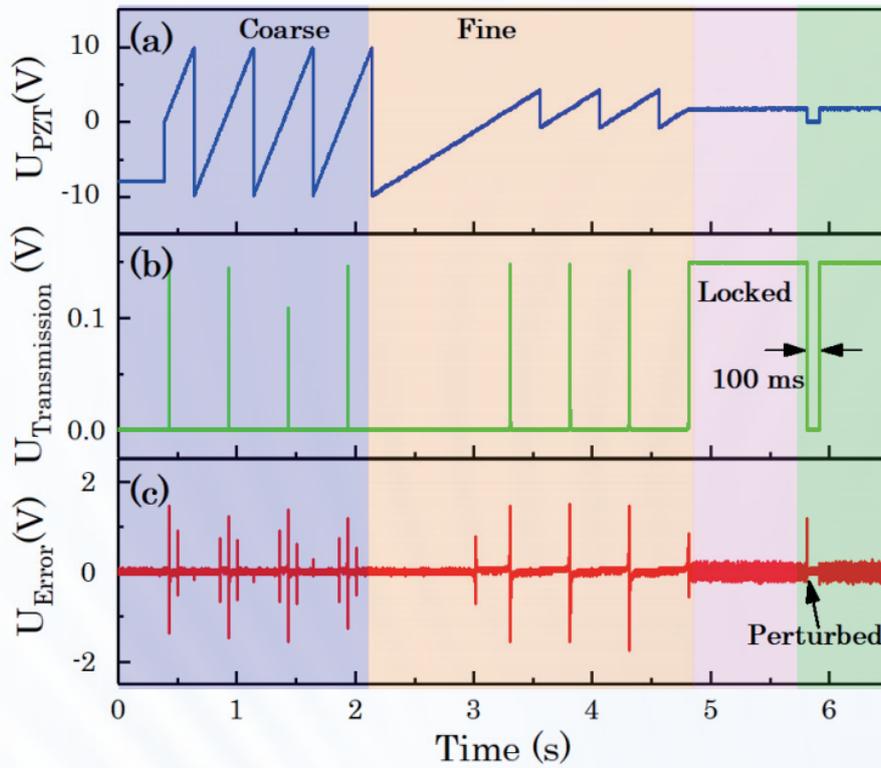
全数字化激光自动锁频控制系统

锁频实例

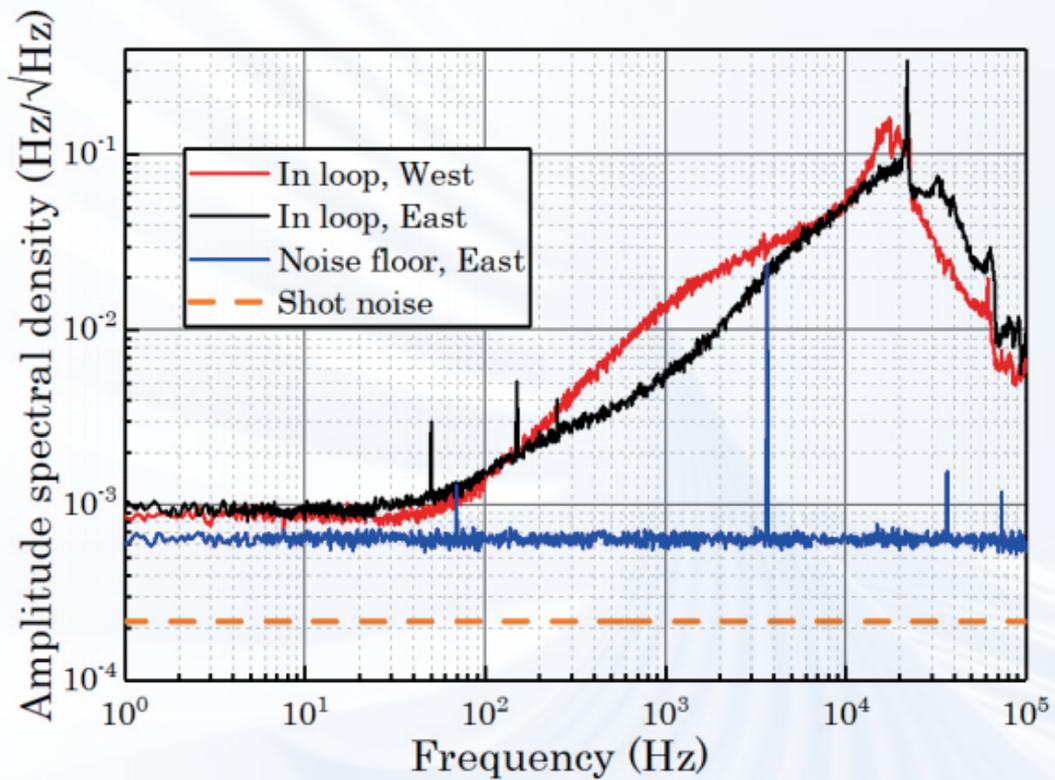
PDH 稳频实例



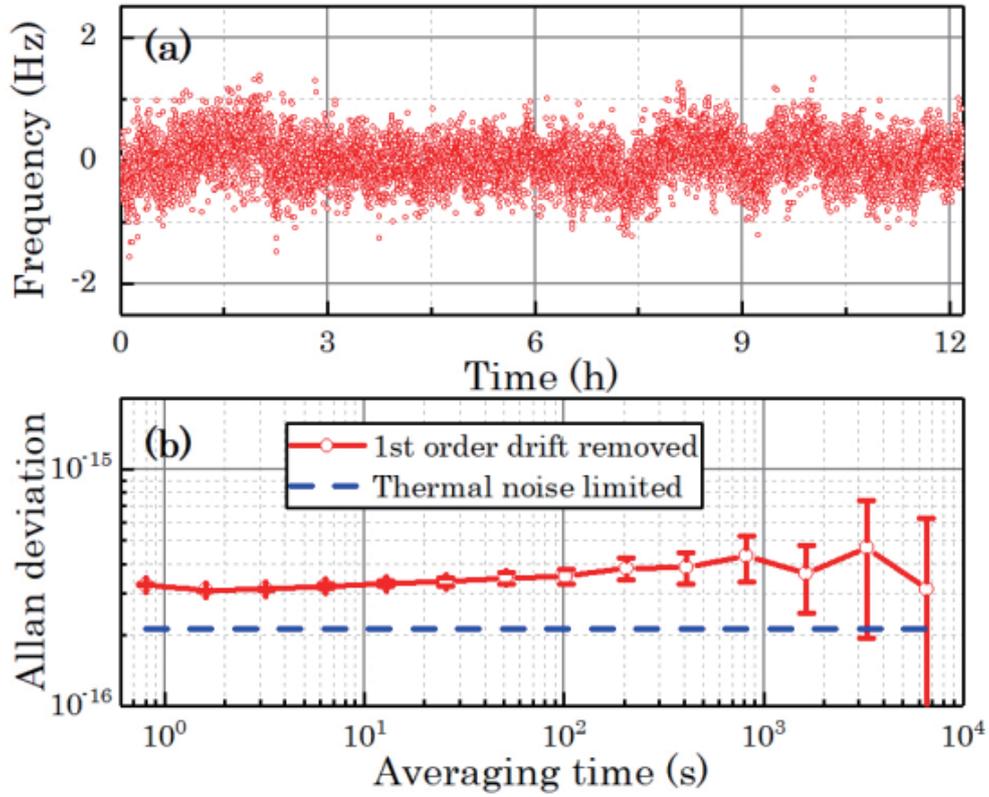
全数字化激光频率自动锁定系统



激光频率自动扫描及锁定过程

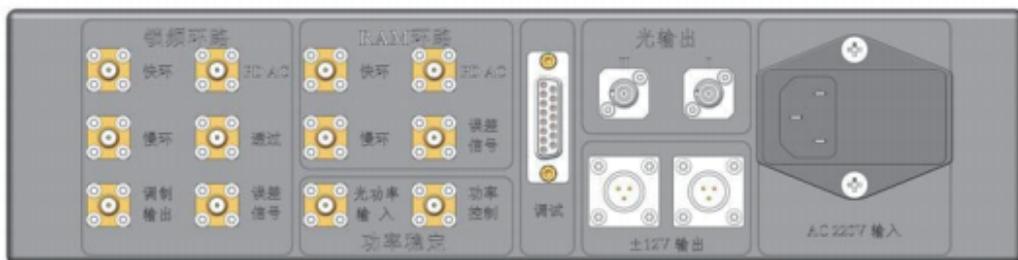


系统锁定后环内电子噪声（远低于热噪声）



频率不稳定性低于 3.5×10^{-16} (0.8~6000s)

系统面板



结构尺寸

