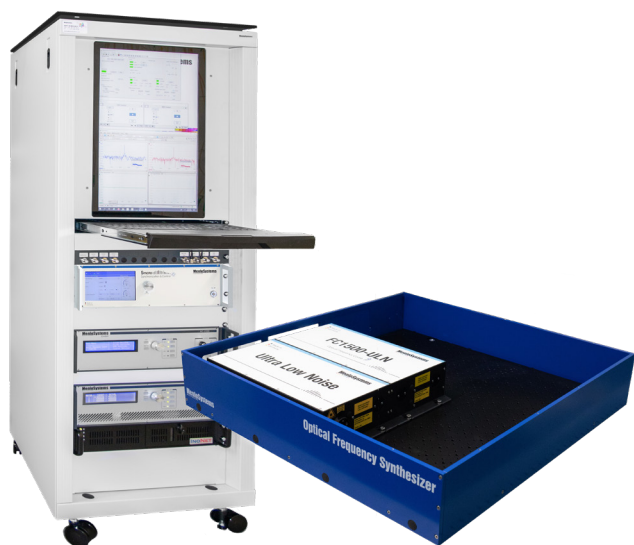


FC1500-ULN^{nova}

超低相位噪声光学频率梳



FC1500-ULN^{nova} 是 Menlo System 最新型的具有终极性能的光学频率梳系统，它的核心包括基于超低噪声（ULN）Fiugre[®]锁模专利技术的，代号为“Nova”的光梳振荡器。此振荡器的强化设计使Nova稳健性大为提高，保证了Nova对声学噪声和热漂移极其不敏感。Nova自由运行时单个梳齿线宽仅为15 kHz，确保FC1500-ULN^{nova}支持10⁻¹⁹量级*的频率稳定度（平均时间为1秒）。

随着当今对时间和频率信号的稳定性和准确度的需求不断提高，对频率参考精度要求越来越高。然而，即使是最好的光学参考，其光谱覆盖范围也非常有限。FC1500-ULN^{nova}能够消除这些限制，支持将一个稳定光学参考的光谱纯度转移到500-2000nm的整个波长范围。这一独特的功能支持用户能将所有的不同频率的CW激光器同时稳定在一个绝对的频率参考上，使用户能够比对不同的（光学）频率参考，并将其作为光钟的“齿轮”。对频率稳定度的评估是通过两个独立的光学频率梳之间的环外比对来完成，这样的光梳-光梳比对是每台光梳系统在出厂验收时所必经的质检环节。根据您的应用所需的稳定性和准确度，Menlo提供两个版本可供您选择。

*小数ModADEV。有关频率稳定度的指标将很快更新。

MenloSystems

主要规格

- 梳齿间隔 250 MHz
- 精度10⁻¹⁷ ($\tau > 100$ s)
- 稳定度: 1 x 10⁻¹⁶ in 1 s, 1 x 10⁻¹⁸ in 1000 s
- 工作波长范围 500 nm to 2 μ m
- 积分相位噪声 <100 mrad [100 Hz-2 MHz]

应用

- 红外光谱
- 激光校准
- 高精度连续激光相位锁定
- CW激光稳定度复制至全光谱范围
- 冷原子和离子
- 高分辨率光谱学
- 超低噪声微波源生成

特性

- 高重复频率
- 高带宽 > 1 MHz激励元件，用于CEO和重复频率
- 完全光纤耦合的CEO频率生成
- 一键开启式计量系统。全自动化，包括数据分析评估软件支持持续不间断运行工作

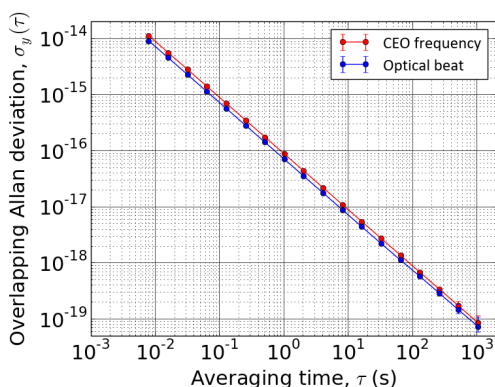
可选配置

带模块化扩展件的完整解决方案

Menlo Systems 的光学频率梳是一套完整的解决方案。模块化的系统构造可以轻松地为现有系统添加更多功能。一个系统中可以包含多个扩展模块

- **M-NIR:** 近红外波段扩展包
- **M-VIS:** 可见光波段扩展包
- **HMP:** 高功率测量端口
- **P250 PM Pulse EDFA:** 掺铒光纤放大器
- **M-780:** 780nm的高功率输出
- **BDU:** 拍频探测检测单元
- **LLE-SYNCR0:** 激光器锁相电路
- **Microwave:** 超稳定微波输出
- **GPS:10MHz**参考信号
- **WLM-NIR /WLM-VIS:** 集成化波长计

CEO及光学参考拍频的稳定性



用无死区时间的II型计数器测量。

FC1500-ULN^{nova}

MenloSystems

超低相位噪声光学频率梳

规格参数	FC1500-ULN ^{nova} 型号1	FC1500-ULN ^{nova} 型号2
梳齿间隔	250 MHz	
精确度	1×10^{-16} ($\tau > 100$ s)*, 1×10^{-14} ($\tau > 1000$ s) [△]	1×10^{-17} ($\tau > 100$ s)*, 1×10^{-14} ($\tau > 1000$ s) [△]
稳定度	$\leq 5 \times 10^{-16}$ in 1 s*, $\leq 5 \times 10^{-17}$ in 1000s*, $\leq 5 \times 10^{-13}$ in 1 s [△]	$\leq 1 \times 10^{-16}$ in 1 s*, $\leq 1 \times 10^{-18}$ in 1000s*, $\leq 5 \times 10^{-13}$ in 1 s [△]
积分相噪	<150 mrad [100 Hz-2 MHz]	<100 mrad [100 Hz-2 MHz]
梳齿线宽	<1 Hz* [◆]	
调频范围	>4 MHz (单个梳齿之间的间距)	
CEO频率调谐范围	>250 MHz	
激光输出	5个光纤耦合、线偏振、保偏输出, 1560nm	
光谱范围	>25 nm (500-1050 nm with M-VIS, 1050-2100 nm with M-NIR)	
平均输出功率	每输出端口>10 mW (>100 mW with M-VIS, >200 mW with M-NIR)	

*相位锁定到光学参考, [△]相位锁定到射频参考, [◆]受分析仪分辨率带宽限制

在传输振荡器方案中使用 FC1500-ULN (VAR.1,2 和 PLUS) 的规格**:

精确度	1×10^{-18} ($\tau > 100$ s)
稳定度	8×10^{-18} in 1 s, 5×10^{-20} in 1000 s

**更多细节见参考文献1和参考文献2

参考文献 1: Benkler, E., Lipphardt, B., Puppe, T., Wilk, R., Rohde, F., Sterr, U., End-to-end topology for fiber comb based optical frequency transfer at the 10^{-21} level. Optics Express 2019, Vol. 27, Issue: 25.

参考文献 2: <https://www.menlosystems.com/products/optical-frequency-combs/menlo-systems-frequency-comb-technology>

工作要求

输入要求	10 MHz频率参考, 功率+7 dBm	CW光参考, 功率水平约1 mW (请参阅Menlo ORS和ORS-cubic数据表) 10 MHz频率参考, 功率+7 dBm
工作电压	100/115/230 VAC	
频率	50 to 60 Hz	
功耗	<500 W	<500 W, <3kW 包括冷却装置
制冷要求	无需水冷却	内含封闭式循环冷却装置
工作温度	22 ± 5 °C	
光学单元尺寸/重量	706 x 716 mm, 约 80 kg***	
控制电路尺寸/重量	600 x 800 mm, 约140 kg***	

订购信息

产品代码	FC1500-ULN ^{nova} 型号1	FC1500-ULN ^{nova} 型号2
------	--------------------------------	--------------------------------

欢迎来电查询价格。说明书如有变动恕不另行通知。欢迎咨询产品定制事宜。

MenloSystems

Menlo Systems GmbH
T+49 89 189 166 0
sales@menlosystems.com

Menlo Systems, Inc.
T+1 973 300 4490
ussales@menlosystems.com

Thorlabs, Inc.
T+1 973 579 7227
sales@thorlabs.com

Menlo K.K.
T+81 9074092021
jpsales@menlosystems.com

Menlo Systems China
chinasales@menlosystems.com

www.menlosystems.com



Invisible laser radiation
avoid exposure to beam
Class 4 laser



D-FC1500-ULN^{nova}-CN 10/05/22