

GHz 电光频率梳 (GECO)



产品描述

GHz 电光激光频率梳 (GECO) 提供了一种稳定可靠的频率梳生成方案，重复频率范围覆盖 5 - 30 GHz。相比传统的锁模激光频率梳，该系统可实现更高的重复频率，满足高速与高精度应用需求。筱晓光子专注于开发低相位噪声、倍频程覆盖带宽以及飞秒级脉冲输出的电光频率梳系统，具备优异的稳定性与光学性能。该产品广泛应用于光谱仪校准、双梳光谱技术、高速光通信研究以及光学频率分频等领域。

产品特点

高重复频率与电子兼容性；卓越的频率稳定性和低相位噪声；宽光谱覆盖与平坦度；快速重频调谐与敏捷性

应用领域

精密光谱学与分子探测 | 光通信与信号处理 | 精密测距与成像 | 频率计量与时间基准 | 量子技术与计算

核心参数

中心波长

1540-1560 nm

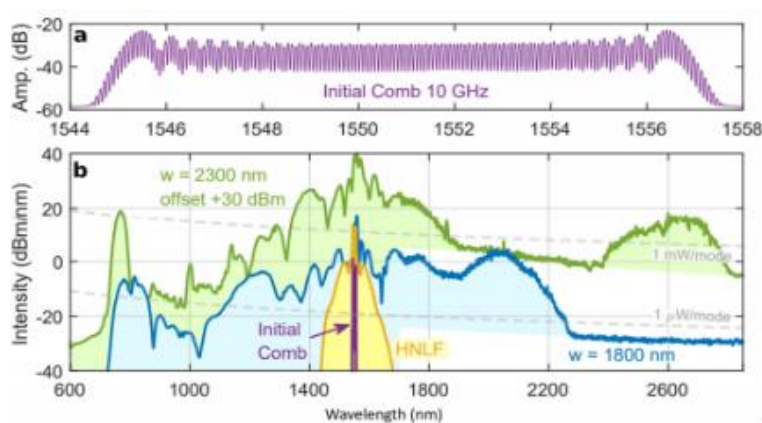
详细参数

技术规格

规格	MP-GECO	MP-GECO+
重复频率	5–30 GHz	5–30 GHz
重复频率调谐范围	1+GHz（典型值）	5 MHz（典型值）
中心波长*	1540–1560 nm	1540–1560 nm
输出功率	10 mW（典型值）	最高可达 5 W
脉冲宽度	0.8–1.5 ps	最短可达 20 fs
外形尺寸**	0.65 × 0.4 × 0.16 m (3U, 19 英寸机架式)	GECO + 附加单元

* 如需其他波长选项，请联系筱晓光子。

** 外形尺寸取决于具体配置，且不包含电源模块。

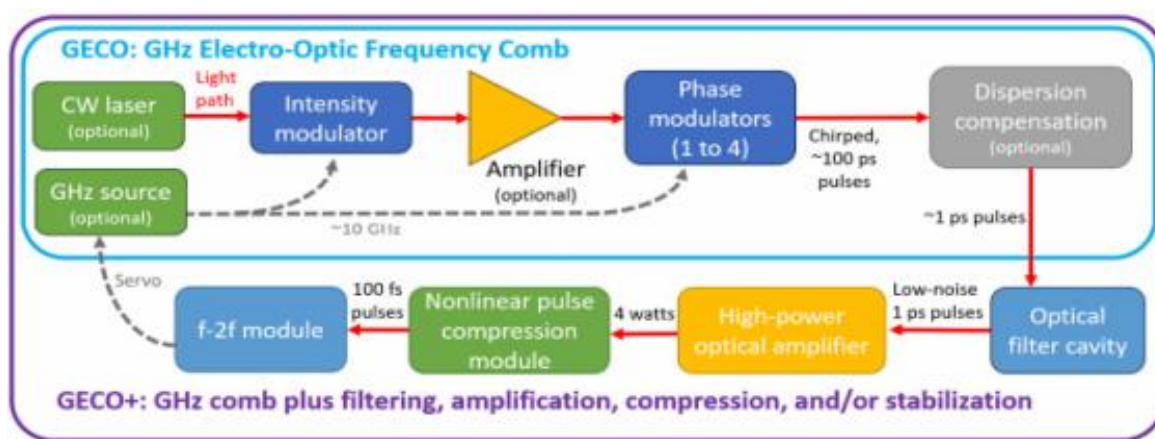


（上图）基础电光频率梳的光谱，可见 10 GHz 的梳齿。

（下图）绿色和蓝色曲线显示电光频率梳在纳米光子波导中展宽后的光谱。

操作原理：

GECCO 利用电光调制器将连续波 (CW) 激光转换为脉冲。输出光经过放大器和色散补偿器后，可产生 1 ps 脉冲，平均功率可达数瓦。在完全稳定的 GECCO+ 配置中，脉冲通过光学滤波腔以生成低噪声脉冲序列。随后，脉冲进入脉冲压缩器，其宽度被压缩至 100 fs。最后，脉冲在纳米光子波导中产生超连续光谱(supercontinuum),形成倍频程覆盖的光谱，用于 f-2f 自参考与载波包络偏移频率 (CEO) 稳定。筱晓光子还可协助将电光频率梳集成到各种应用中。



参考文献：

Carlson 等人，《亚周期控制的超快电光光源》，Science 361, 1358 (2018)。

arXiv:1711.08429

Metcalf 等人，《利用激光频率梳进行近红外恒星光谱学》，Optica 6, 233 (2019)。

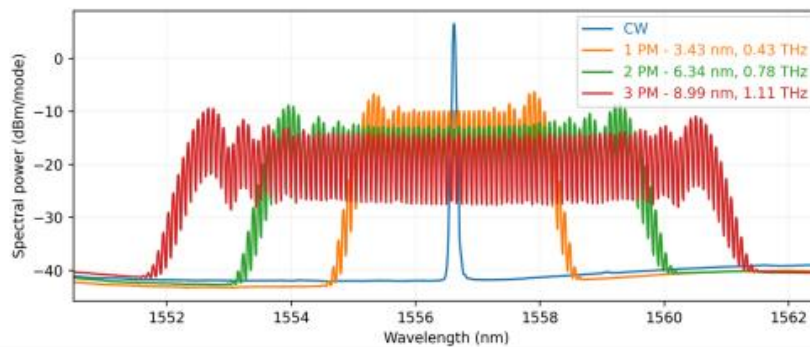
arXiv:1902.00500

订购信息

GECO 是一个可定制的平台，可根据特定应用进行定制。购买时应考虑以下规格：

重复频率：由于 GECO 利用调制器将连续波（CW）激光转换为脉冲序列，重复频率在原则上完全可调。实际上，对于低于 2 GHz 的重复频率，锁模激光频率梳可能是一个有吸引力的替代方案，而当重复频率超过 20 GHz 时，系统成本会显著增加。可实现的最大重复频率最终受限于电光调制器性能，大约为 40 GHz。大多数 GECO 单元的重复频率约为 10 GHz。

光学带宽：所需光学带宽应仔细考虑，因为它对系统成本有显著影响。如果需要窄带宽，GECO 可配置一个强度调制器和一个相位调制器，在 10 GHz 重复频率下可产生约 40 梳齿。通过增加额外的相位调制器可实现更宽带宽，三个相位调制器可在 10 GHz 下产生约 110 梳齿。对于更宽的带宽，GECO+ 可集成数瓦功率光放大器和非线性光纤或超连续光谱生成模块。



基础电光频率梳在启用不同数量相位调制器时的输出光谱。当三个相位调制器全部启用时，光谱在 -10 dB 水平处可达到约 9.0 nm（约 1.1 THz）的带宽。在使用 1、2 或 3 个相位调制器的情况下，强度调制器也同时处于工作状态。

稳定化：GECO 的载波包络偏移频率（CEO）可通过 $f-2f$ 干涉法和锁定电子系统进行稳定。

这还需要使用光学腔来降低频率梳的高频噪声。

内置连续波激光器：GECO 可配备内置 CW 激光器，也可通过前面板接受外部光输入。许多

商用 CW 激光器均可集成到 GECO 中，具体选择取决于所需的激光线宽和可调性。

内置 GHz 信号源：GECO 可集成内置 GHz 信号源，也可通过后面板接受外部 GHz 输入。

射频源可根据需求选择，以优先考虑低噪声性能或可调性。

输出光功率：GECO 可配备内置光放大器，用于补偿电光调制器的损耗，并提供最高 1 W 的

输出功率。外部光放大器可进一步将输出功率提高至 5 W。