

I-OPA

工业级光参量放大器

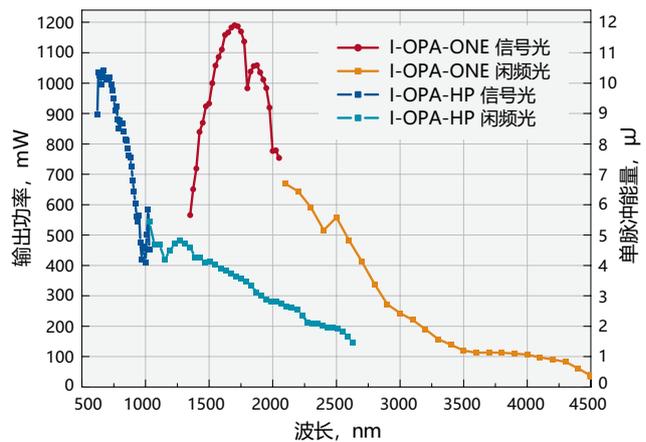
特征

- 可选择自动调节波长或固定波长
- 坚固、集成的机械设计
- 即插即用、安装简洁
- 简洁易操作的用户界面
- 高达 2 MHz 的重频, 可运行单脉冲模式
- 高达 40 W 的泵浦功率
- 可选超短脉宽 (<100 fs)
- 配有泵浦光集成可调分束器

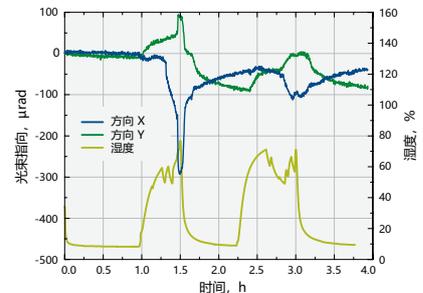
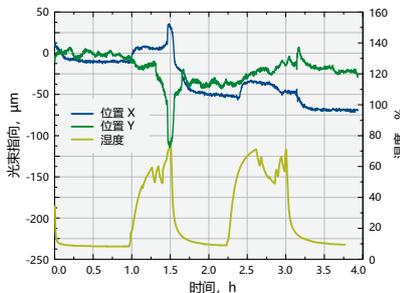
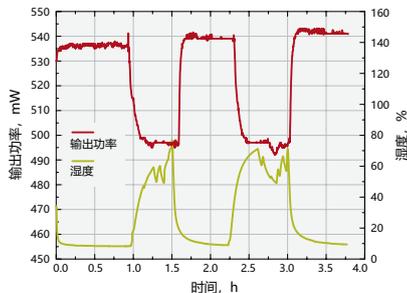


可调谐 I-OPA-TW 模块连接到风冷 CARBIDE-CB5 机身上

I-OPA 系列光参量放大器标志着波长可调的飞秒光源领域进入全新的时代。基于对 ORPHUES 系列光参量放大器 10 年的生产经验, 该解决方案结合了波长可调的灵活性以及坚固的工业级设计。初始的 I-OPA 是装在 PHAROS 激光器上的坚固模块, 具有可以与工业倍频模块相比拟的长期稳定型。而新改进的可调版本, 可以与 PHAROS 或 CARBIDE 系列的飞秒激光器结合使用, 主要用于对稳定性要求较高的光谱和显微应用领域。其中 -HP 型号旨在结合 HARPIA 系列使用, 可用作超快泵浦-探测光谱的泵浦光源。而 -F 型号主要用作多光子显微设备的光源。还有 -ONE 型号在中红外光谱领域以及其他对红外波段的单脉冲能量要求较高的应用领域非常有用。所有这些型号可用于微加工和其他工业应用; 波长可调的 I-OPA 是科研系统的理想选择, 而波长固定的 I-OPA 将是大规模工业生产的高性价比解决方案。



典型的 I-OPA 模块能量转换曲线。
泵浦: PHAROS-10W、100 μJ、100 kHz



在恶劣的环境下(湿度和温度循环)固定波长 I-OPA-FW 光束指向和输出功率测量

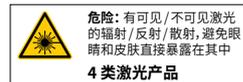
波长可调 I-OPA 规格

型号	I-OPA-TW-HP	I-OPA-TW-F	I-OPA-TW-ONE
基于 ORPHEUS 型号	ORPHEUS	ORPHEUS-F	ORPHEUS-ONE
泵浦功率	高达 40 W		
泵浦单脉冲能量	10 – 400 μ J		20 – 400 μ J
脉冲重复频率	高达 2 MHz		
可调范围, 信号光	640 – 1010 nm	650 – 900 nm	1350 – 2060 nm
可调范围, 闲频光	1050 – 2600 nm	1200 – 2500 nm	2060 – 4500 nm
峰值转换效率, 信号光波长	> 7 % @ 700 nm		> 9 % @ 1550 nm
其他选配	n/a	SCMP: 信号光脉冲压缩器 ICMP: 闲频光脉冲压缩器 PCMP: 预啁啾色散补偿器	n/a
脉冲带宽 ¹⁾	80 – 220 cm^{-1} @ 700 – 960 nm	200 – 750 cm^{-1} @ 650 – 900 nm 150 – 500 cm^{-1} @ 1200 – 2000 nm	60 – 150 cm^{-1} @ 1450 – 2000 nm
脉宽 ²⁾	120 – 250 fs	< 55 fs @ 800 – 900 nm < 70 fs @ 650 – 800 nm < 100 fs @ 1200 – 2000 nm	100 – 300 fs
波长扩展选项	SHS: 320 – 505 nm SHI: 525 – 640 nm 峰值转换效率 1.2%	联系 sales@lightcon.com	DFG: 4500 – 10000 nm ³⁾
应用	微加工 显微镜 光谱	非线性微结构 超快光谱	中红外光谱 原子力 (AFM) 显微镜

¹⁾ I-OPA-F 输出外部压缩的宽带脉冲。

²⁾ 输出脉宽取决于波长和泵浦激光脉宽。I-OPA-F 要求配备脉冲压缩器实现短脉宽。

³⁾ 使用外部差频发生器可达到 16 μ m 的波长调节范围。



固定波长 I-OPA 与可调版本与标准 ORPHUES 系列设备相比, 仅少了用计算机控制的选择波长功能。另一方面, 安装在激光器内部的设计, 保证了机械稳定性, 且消除了空气扰动的影响, 从而确保了其长期稳定的运行并最大限度减小能量波动。



固定波长 I-OPA-FW 模块连接到 PHAROS 机体上

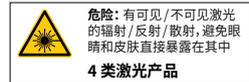
固定波长 I-OPA 的规格

型号	I-OPA-FW-HP	I-OPA-FW-F	I-OPA-FW-ONE
泵浦功率		达到 40 W	
泵浦单脉冲能量	10 – 500 μJ	10 – 500 μJ	20 – 1000 μJ
脉冲重复频率		达到 2 MHz	
波长范围, 信号光	640 – 1010 nm	650 – 900 nm	1350 – 2060 nm
波长范围, 闲频光	1050 – 2600 nm	1200 – 2500 nm	2060 – 4500 nm
峰值转换效率, 信号光波长	>7 % @ 700 nm	>7 % @ 700 nm	>9 % @ 1550 nm
脉冲带宽 ¹⁾	80 – 220 cm^{-1} @ 700 – 960 nm	200 – 750 cm^{-1} @ 650 – 900 nm 150 – 500 cm^{-1} @ 1200 – 2000 nm	60 – 150 cm^{-1} @ 1450 – 2000 nm
脉宽 ²⁾	120 – 250 fs	< 55 fs @ 800 – 900 nm < 70 fs @ 650 – 800 nm < 100 fs @ 1200 – 2000 nm	150 – 300 fs
应用	微加工 显微镜 光谱	非线性微结构 超快光谱	微加工 中红外波段

¹⁾ I-OPA-F 输出外部压缩的宽带脉冲。

²⁾ 输出脉宽取决于波长和泵浦激光脉宽。

I-OPA-F 需要外部脉冲压缩器来实现短脉宽。

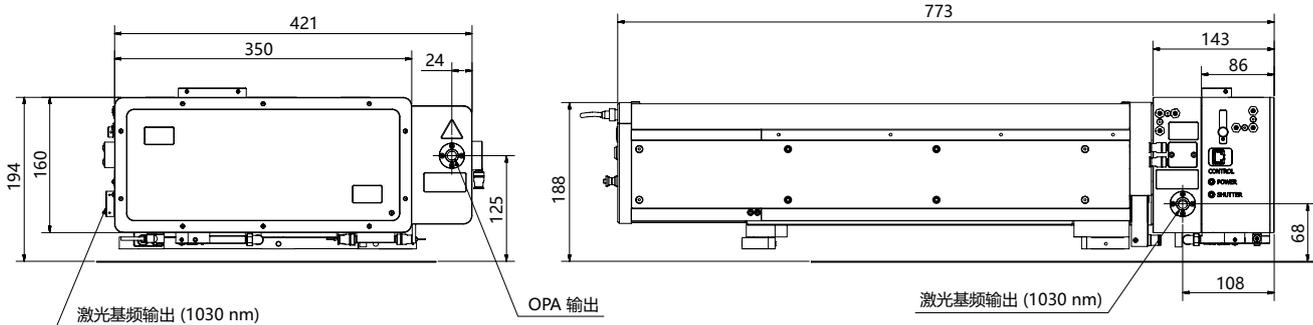


同其他类型的飞秒、皮秒激光器对比

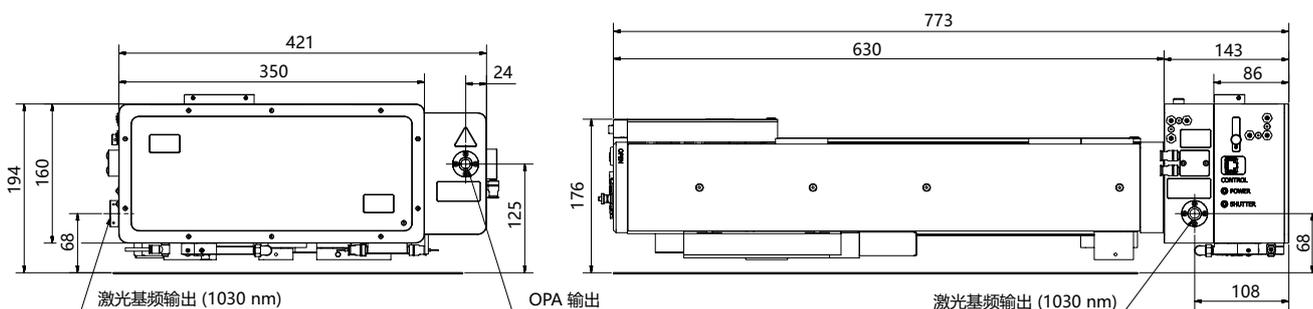
激光技术	我们的解决方案	HG 或 HIRO	I-OPA-FW-F	I-OPA-FW-ONE
		单脉冲能量参数, 使用的 PHAROS-10W 激光器, 重频为 100 kHz		
准分子激光器 (193 nm, 213 nm)	PHAROS 五次谐波 (205 nm)	5 μJ	n/a	n/a
统一此处的激光器名称, 全英文或是全中文 (266 nm)	PHAROS 四次谐波 (257 nm)	10 μJ		
Nd:YAG 的四次谐波 (355 nm)	PHAROS 三次谐波 (343 nm)	25 μJ		
Nd:YAG 的二次谐波 (532 nm)	PHAROS 二次谐波 (515 nm)	50 μJ	35 μJ	
Ti:Sa (800 nm)	OPA 输出 (750 – 850 nm)	n/a	10 μJ	
Nd:YAG (1064 nm)	PHAROS 输出 (1030 nm)		100 μJ	
铬:镁橄榄石 (1240 nm)	OPA 输出 (1200 – 1300 nm)	n/a	5 μJ	n/a
钪 (1560 nm)	OPA 输出 (1500 – 1600 nm)		3 μJ	15 μJ
铥/钬 (1.95 – 2.15 μm)	OPA 输出 (1900 – 2200 nm)		2 μJ	10 μJ
其他源 (2.5 – 4.0 μm)	OPA 输出			1 – 5 μJ

请注意, 脉冲能量在很宽的泵浦参数范围内呈线性变化。例如, 50 kHz (400 μJ 能量) 的 PHAROS PH1-20 激光器将增加两倍的输出功率, 脉冲能量与上面的参考表相比增加 4 倍。在所有情况下, 输出的脉宽 <300 fs。OPA 输出不限于这些特定的操作范围, 如能量转换曲线所示, 它是连续可调的。

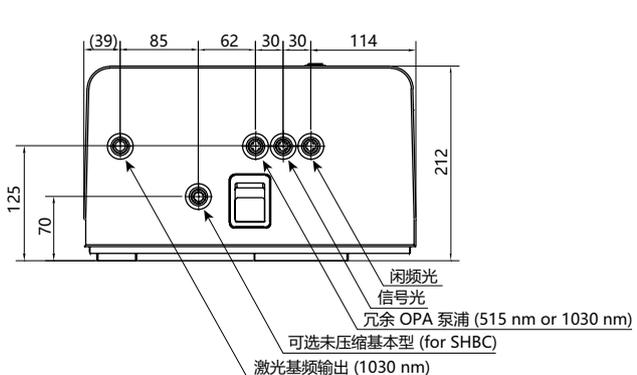
轮廓图



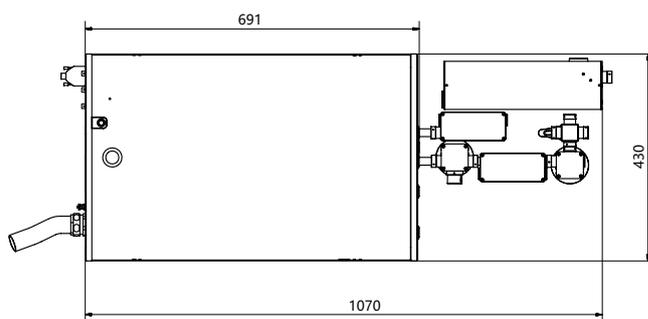
配有可调 I-OPA-TW-HP 的 CARBIDE-CB3 激光器的轮廓图及出光口



配有可调 I-OPA-TW-HP 的 CARBIDE-CB5 激光器的轮廓图及出光口



配有固定波长 I-OPA-FW 的 PHAROS 激光器的出光口



配有固定波长 I-OPA-FW-F 和压缩器的 PHAROS 激光器，用于信号光和闲频光