

fs

工业级  
飞秒激光器

# FemtoLux 3

## 典型应用

- / 透明材料内部构造
- / 激光打标和成型
- / 脆性材料微加工
  - / 光致聚合
  - / 眼外科手术
  - / 生物成像
- / 飞秒OPO/OPA泵浦
  - / 分子物理学



# 微焦耳工业级 飞秒激光器

## FemtoLux 3

**FemtoLux 3 是一款现代飞秒光纤激光器，旨在满足科研与工业集成需要。**

该激光器具备可调的脉冲持续时间，范围在 300 飞秒至 2.5 皮秒之间，脉冲重复率可调至高达 7 兆赫兹，脉冲能量也可调至高达 3 微焦耳。这些特点使得用户能够针对特定应用优化激光参数，适用于透明材料的标记和体积结构制作、光聚合、生物成像、非线性显微镜等诸多领域。为了进一步扩大应用范围，该激光器还可以配备二次谐波模块。

在启用 burst mode 时，FemtoLux 3 能够产生能量超过 10 微焦耳的脉冲串，从而显著提高加工效率。

FemtoLux 3 的激光头设计坚固、紧凑，采用被动风冷，同时支持通过无线平板电脑控制激光。这些特点使其能够轻松集成到各种设备中，无论是用于材料微加工的激光设备、显微镜还是其他研究设备。



FemtoLux 3 laser with control unit

## 主要特性

输出功率

**3 W at 1030 nm,  
1.2 W at 515 nm**

高达 **3  $\mu$ J/pulse** 以及  
**10  $\mu$ J/burst** (at 1030 nm)

高达 **1.2  $\mu$ J/pulse** 以及  
**5  $\mu$ J/burst** (at 515 nm)

**< 300 fs ... 2.5 ps** 脉冲宽度  
可调

**$M^2 < 1.2$**

灵活的激光控制与通信方式

高达 **5 MHz** 重复频率  
(可选 7 MHz)

灵巧的触发方式  
兼容 polygon scanner 及 PSO

即时幅高控制

被动风冷

24/7 连续工作

At 1030 nm

输出功率

**3 W**  
**1.2 W**

At 515 nm

脉冲能量

**3  $\mu$ J**  
**1.2  $\mu$ J**

Burst mode

**10  $\mu$ J**  
**5  $\mu$ J**



Learn more  
about FemtoLux 3  
[www.ekspla.com](http://www.ekspla.com)

主要指标 <sup>1)</sup>

型号		FemtoLux 3
<b>主要指标</b>		
中心波长	基频输出	1030 nm
	二倍频波长	515 nm
脉冲宽度 (FWHM) at 1030 nm		< 300 fs (典型 ~230 fs)
脉冲可调范围		300 fs – 2.5 ps
最大输出功率 <sup>2)</sup>	at 1030 nm	> 3 W
	at 515 nm	> 1.2 W
功率稳定性 (Std. dev.) <sup>3)</sup>		≤ 0.5 %
最大脉冲能量 <sup>2)</sup>	at 1030 nm	> 3 μJ
	at 515 nm	> 1.2 μJ
脉冲能量稳定性 (Std. dev.) <sup>4)</sup>		< 2 %
脉冲重复频率 (PRR) <sup>5)</sup>		1 – 5 MHz (可选 7 MHz)
脉冲重复频率 (PRF) 选单器后		PRF = PRR / N, N=1, 2, 3, ..., 65000; 单脉冲
外部脉冲 gating		via TTL input
Burst mode <sup>6)</sup>		1 – 10 pulses
最大 burst energy 能量	at 1030 nm	> 10 μJ
	at 515 nm	> 5 μJ
Burst 形状控制		via analog input
功率衰减		0 – 100 % (远程控制或者模拟输入)
偏振		竖直线偏振
偏振对比度		> 1000:1
M <sup>2</sup>		< 1.2
光束发散角 (全角)		< 1.0 mrad
光斑圆度 (远场)		> 0.85
光束指向稳定性 (pk-to-pk) <sup>7)</sup>		< 30 μrad
光斑直径 (1/e <sup>2</sup> ) 激光器出口 36 cm 处	at 1030 nm	2.0 ± 0.3 mm
	at 515 nm	1.0 ± 0.2 mm
<b>环境要求</b>		
主电源		100–240 V AC, 单相 47–63 Hz
功耗		< 500 W
环境温度		15 – 30 °C
相对湿度		10 – 80 % (无冷凝)
空气等级		ISO 9 (room air) or better
<b>物理参数</b>		
冷却方式		被动, 风冷
激光头尺寸 (宽 × 长 × 高)	at 1030 nm	459.5 × 362 × 111 mm
	at 515 nm	615.3 × 362 × 139 mm
电源尺寸 (宽 × 长 × 高)	stand-alone	496 × 483 × 184 mm
	19" rack mountable	548 × 483 × 184 mm
脐线长度		5 m
<b>安全等级</b>		
EN60825-1 评级		CLASS 4 激光产品
<p><sup>1)</sup> Due to continuous improvement, all specifications are subject to change without notice. Parameters marked typical are not specifications. They are indications of typical performance and will vary with each unit we manufacture.</p> <p><sup>2)</sup> See typical power and energy curves for other pulse repetition rates at Fig 1., Fig 2. and Fig 4.</p> <p><sup>3)</sup> At 1 MHz PRR during 24 h of operation after warm-up under constant environmental conditions.</p> <p><sup>4)</sup> At 1 MHz PRR under constant environmental conditions.</p> <p><sup>5)</sup> When pulse picker is set to transmit every pulse.</p> <p><sup>6)</sup> Pulse separation inside the burst is about 20 ns.</p> <p><sup>7)</sup> Beam pointing stability is evaluated as a movement of the beam centroid in the focal plane of a focusing element.</p>		
		 <p>危险: 有可见/不可见激光的辐射/反射/散射, 避免眼睛和皮肤直接暴露在其中</p> <p><b>4 类激光产品</b></p>

## 性能曲线

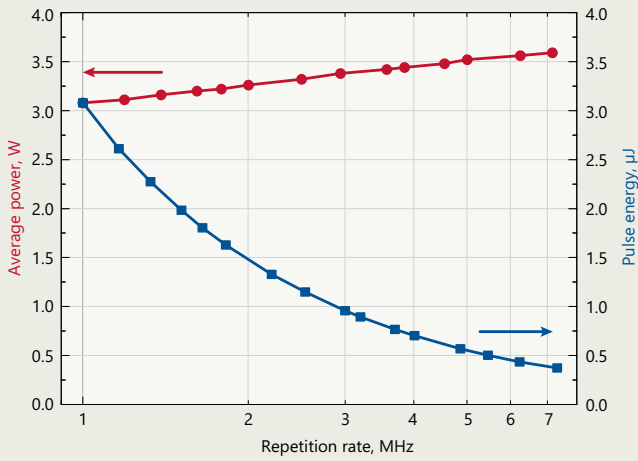


图1. FemtoLux 3 功率&能量/重频变化曲线, 1030 nm

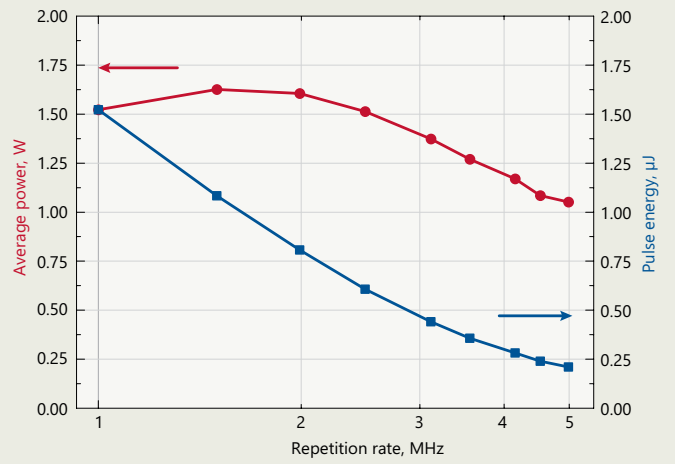


图2. FemtoLux 3 功率&能量/重频变化曲线, 515 nm

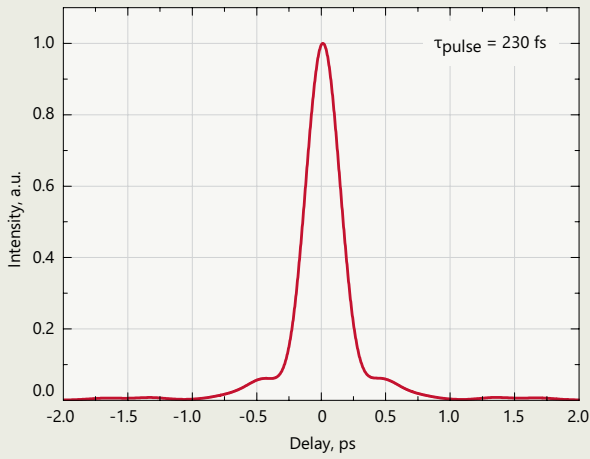


图3. FemtoLux 3 典型自相关测试 3  $\mu\text{J}$ , 230 fs

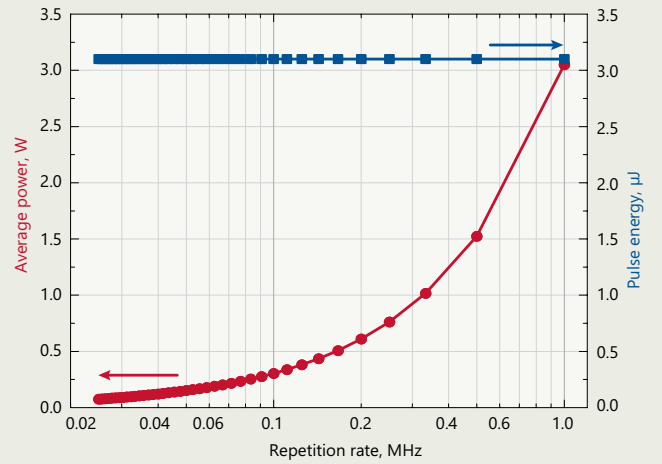


图4. FemtoLux 3 功率&能量/选单器重频曲线, 1030 nm, 内部重频 1 MHz

## 稳定性

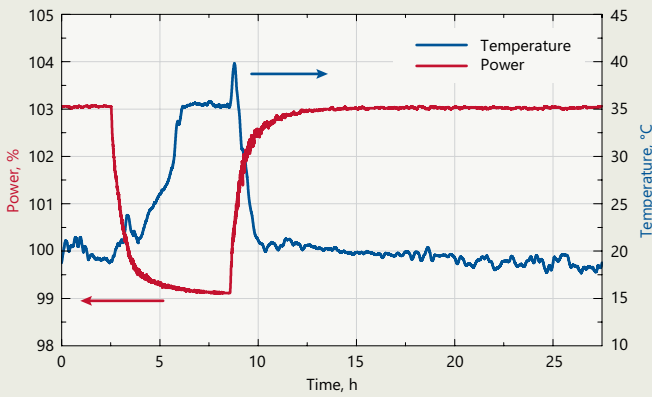


图5. 平均功率/环境温度变化曲线, 1030 nm

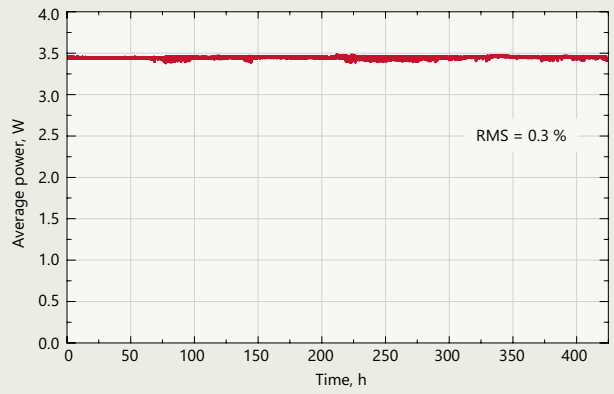


图6. FemtoLux 3 长期功率稳定性曲线, 1030 nm, 恒定环境

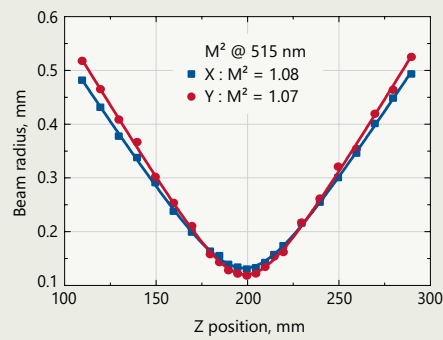
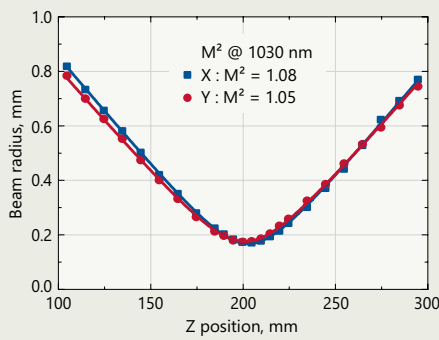


图7. 典型 M<sup>2</sup> 测试, FemtoLux 3, 1030 nm (左) 与 515 nm (右)

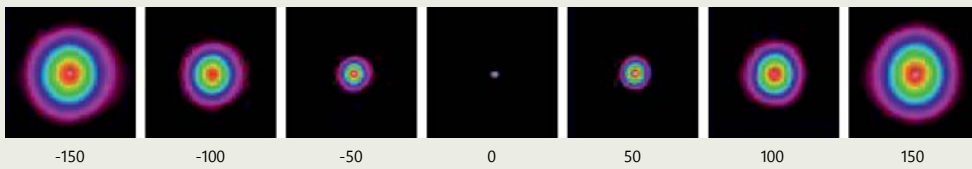


图8. FemtoLux 3 沿传播方向的光斑形貌图

## 激光控制软件

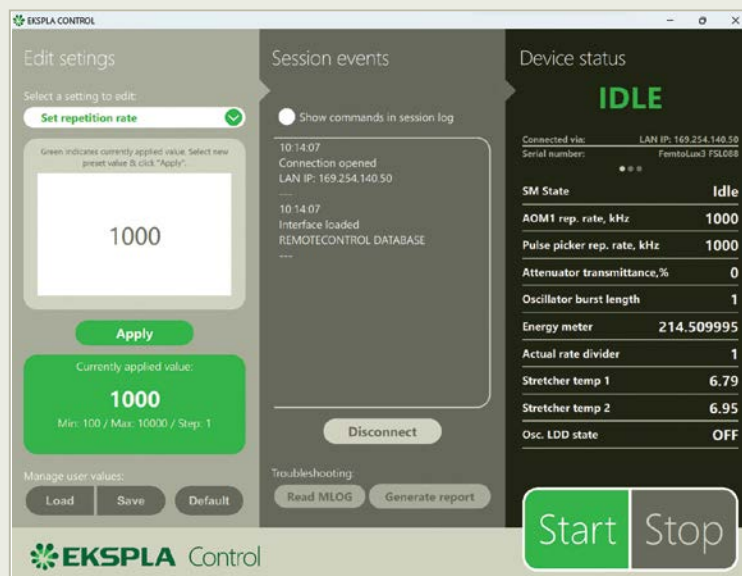


图9. FemtoLux 3 控制软件界面

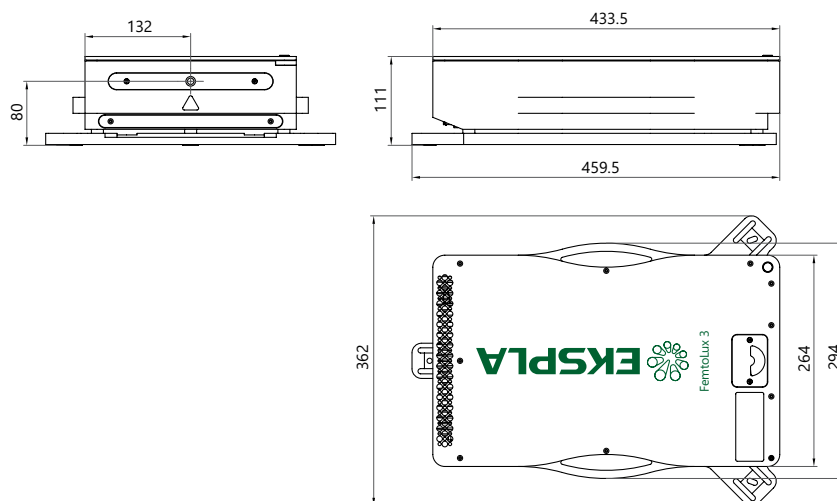


图10. FemtoLux 3 激光头图纸

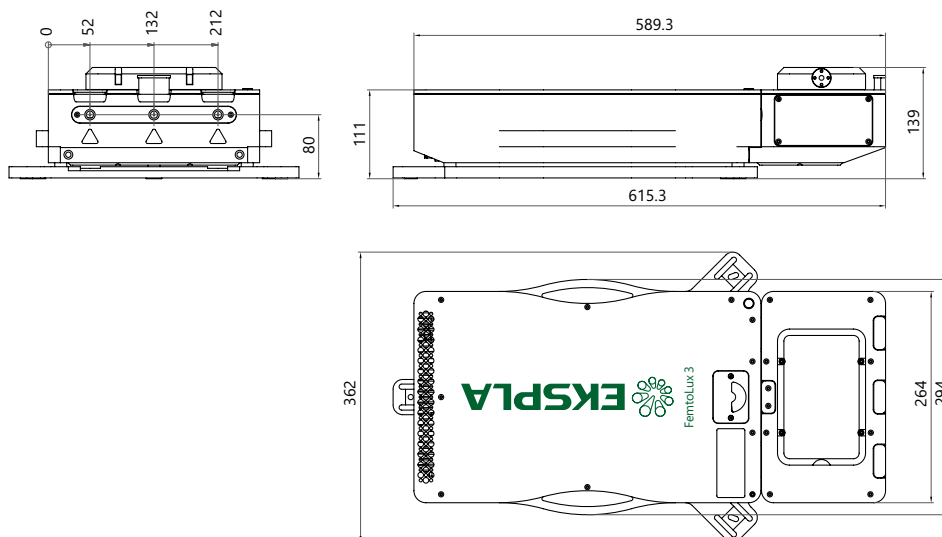


图11. FemtoLux 3 二倍频版 激光头图纸

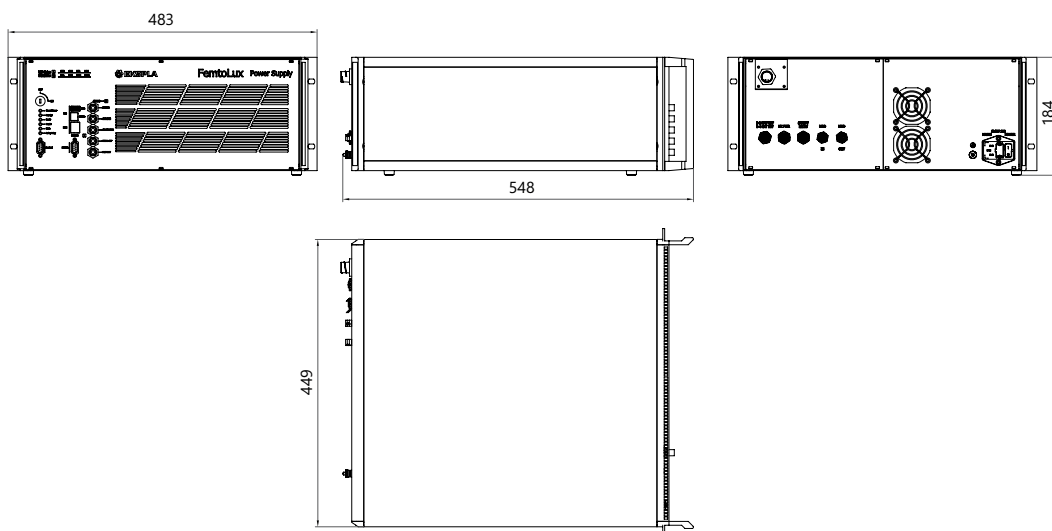


图12. FemtoLux 3 独立式控制模块图