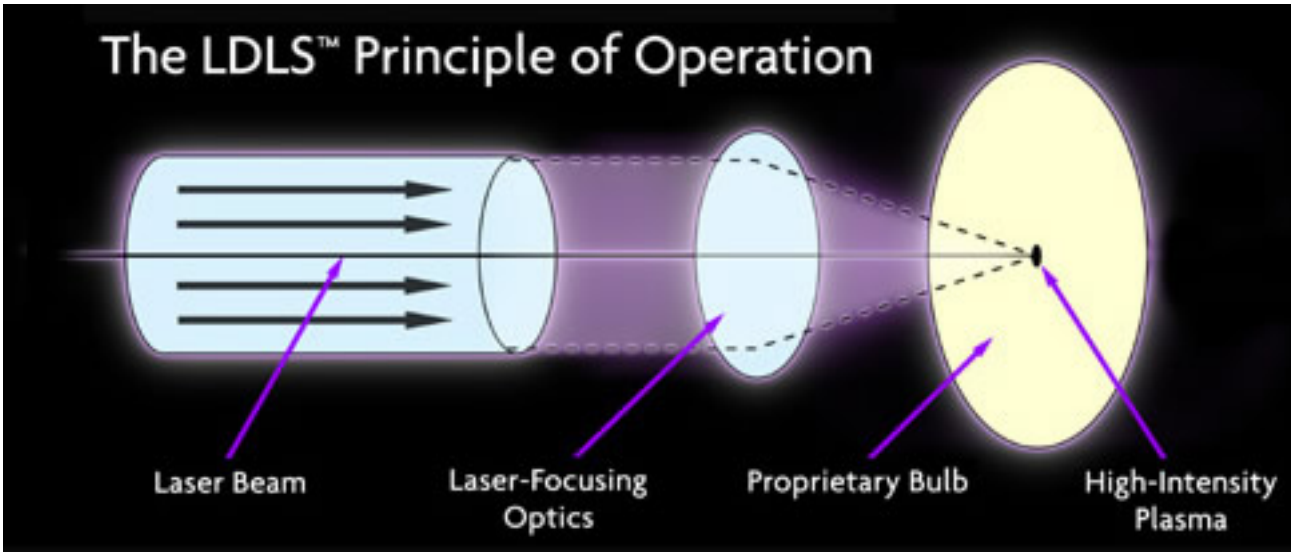
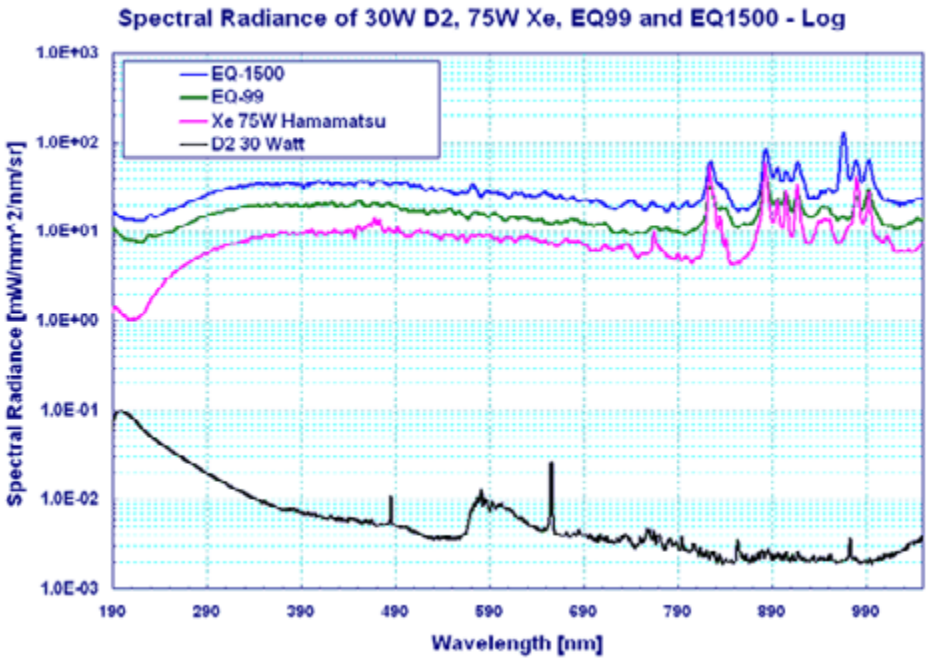
ENERGETIQ 激光驱动宽带光源

ENERGETI 光源是一款高亮度、高稳定、长寿命的宽谱光源，其采用革命性的光源技术——LDLS ™激光驱动光源技术，利用连续激光直接加热氙离子至需要的温度，以产生高效的宽频谱光。该产品具有很宽的光谱范围，谱线包括软 X 射线（SXR），远紫外线（EUV），深紫外线（DUV），并覆盖从可见光到红外光区（IR），波长范围从 170 nm 到 2100 nm 以上。无电极的 LDLS 技术可以产生小体积高亮度的等离子体，实现高效的集光和从深紫外到可见光甚至更长波段的宽光谱，并且延长了灯的使用寿命。



如图所示 LDLS 的 EQ-99、EQ1500 与 30 瓦氘灯和 75 瓦氙灯的光谱辐射度对比。



下面介绍 LDLS 系列的几个款式，它们与传统的氘灯和氙灯相比有明显的光谱辐射强度优势，详情页可登录 http://www.rayscience.com/catalog_348.html 。

LDLS ™ EQ-99

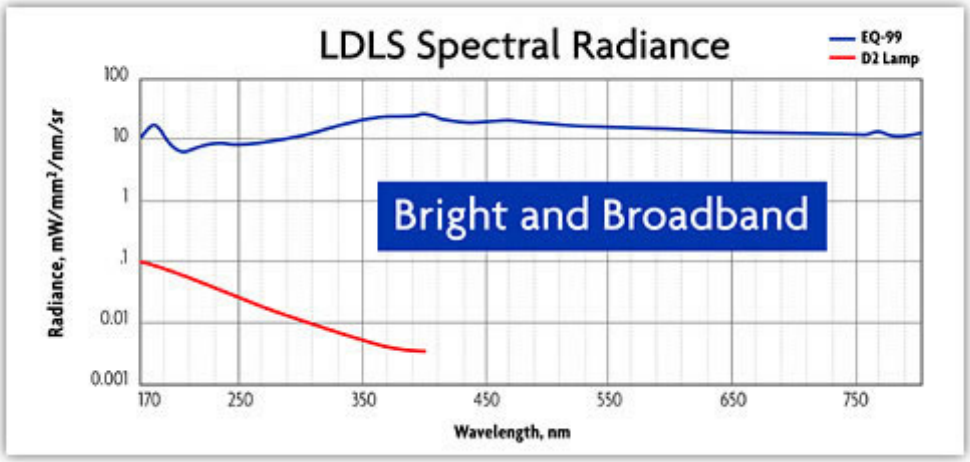
EQ-99 是一款紧凑型的超高亮度、高稳定性的宽带光源，专门用于苛刻的成像和光谱应用。 EQ-99 对高度可重复的光谱测量提供出色的空间稳定性和功率稳定性。EQ-99 采用其专利的激光驱动灯泡技术，是需要超长灯泡寿命的应用的理想选择。 EQ-99 可与自由空间宽带反射光学耦合器件搭配使用，可匹配 100 µm 的等离子体，满足相应客户的仪器或应用。EQ-99 具有高亮度和小体积等离子，特别适合于一些应用如窄狭缝光谱仪，小直径的光纤或其它小型拓展型光学器件。

特点

- CW 激光等离子体放电
- 在整个光谱范围内亮度非常高：紫外 – 可见 – 近红外光谱（170 nm – 2100 nm）
- 无需多个灯（取代氘 / 钨 / 氙弧光灯）：光学系统简化
- 卓越的空间稳定性：可重复测量
- 长期和短期功率稳定性：可重复测量
- 无电极工作寿命长：降低耗材成本；仪器重新校准次数少

应用

- 紫外 – 可见光谱学
- 显微镜照明
- 环境分析
- 材料特性分析
- 气相测量
- HPLC（高性能液体色谱）
- 需要超长寿命灯泡的应用



左图为 EQ-99 的光谱辐射度与氘灯的比较。

产品型号	EQ-99
光波范围	170 - 2100 nm
输出功率	0.5 W
数值孔径	Up to 0.47
光源寿命	约 10000 hrs
同步输出	自由空间
光源重量	0.7 kg
光源尺寸	82.3 × 85.7 ×76.2 mm
应用	紫外 - 可见光光谱测定法，光学组件测试，显微镜照明，环境分析，材料特性分析，高性能液体色谱（HPLC），气相测量，长寿命灯的应用需求。

LDLS ™ EQ-99FC

LDLS EQ-99FC 与 LDLS EQ-99 相似，但其集成了光学器件，在需要光纤连接的应用中更方便使用。高性能椭球形光线收集器，确保超高的亮度和功率稳定性，并在整个光谱范围从 170 nm 到 2100 nm 内得以保持，有效地将光束耦合到小直径光纤。

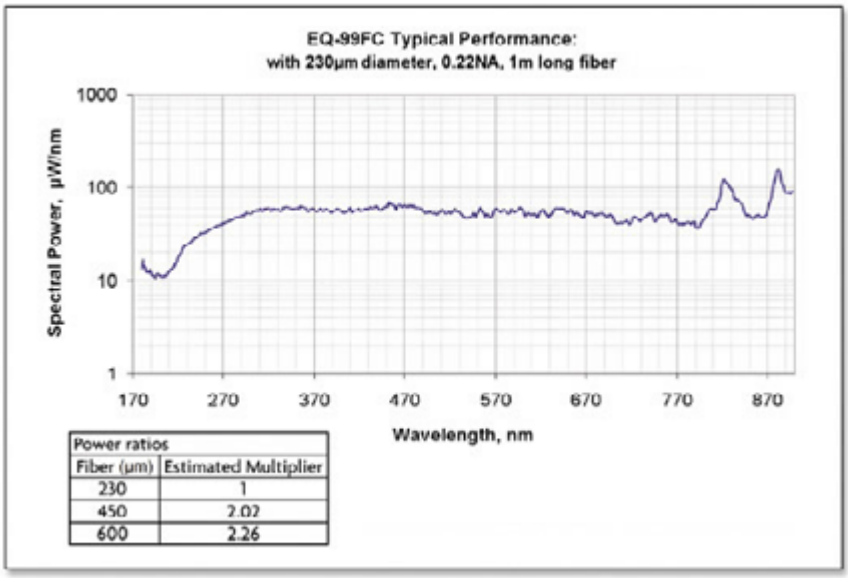
特点

- SMA 光纤耦合输出的易用性
- 高效，高性能的椭圆形集光器件
- 亮度非常高，频谱完整：紫外 - 可见 - 近红外光谱（170 nm - 2100 nm）
- 光学系统简化：无需多个灯（取代 D2/ Tungsten/Xenon 弧）
- 长期和短期功率稳定性
- CW 激光等离子体放电
- 无电极工作寿命长

应用

- 高性能光谱
- 高级图像
- 光纤测试
- 显微镜照明
- 环境分析与监测
- 材料表征与测试
- 气相测量
- HPLC
- 过程质量监控
- 适用于需要超长灯泡寿命

下图为EQ-99FC的典型性能。

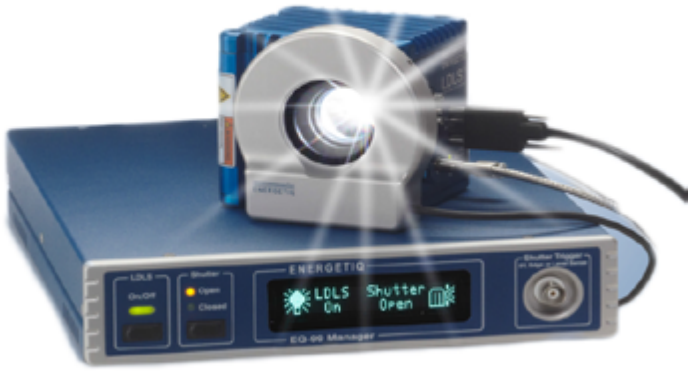


产品型号	EQ-99-FC
光波范围	170-2100 nm
输出功率	0.3 W
数值孔径	0.22
光源寿命	约 10000 hrs
同步输出	SMA 连接器 , 光纤耦合宽带光输出
光源重量	0.7 kg
光源尺寸	82.3 × 85.7 × 76.2 mm
应用	紫外 - 可见光光谱定法，光纤测试，高性能光谱学，高端成像，高性能液体色（HPLC），显微镜照明，环境分析和监测，材料表征和测试，气相测量，过程质量监测，长寿命灯的应用需求。

LDLS ™ EQ-99 Manager

具有开创性的 LDLS 光源是现存最亮、寿命最长的宽带光源。它的特点使之成为高精度成像和光谱学应用研究的有效工具。采用自主研发的光源技术——LDLS ™激光驱动光源技术，产生高亮度的从 170 nm 到近红外的宽谱光。

EQ-99 控制器为 EQ-99 系列 LDLS 提供增强型的控制功能。增加的功能使之成为现有最明亮的、持续性长的宽带光源。



控制器特点

USB 电脑接口	使用 USB 接口，使得控制器对 LDLS 容易控制和连接。
LDLS 状态监控	通过 USB 接口连接电脑或者通过高清晰度的前显示面板，可以监控 LDLS 包括灯泡在内器件的工作时间。
先进的快门控制	EQ-99 控制器包含先进快门控制装置，其拥有多种控制模式和可编程的快门速度。可选的快门控制装置可以直接安装在 EQ-99 的出光窗口或者在光具组上。
通用的电源	不需要附加的电源，内置电源适用于全世界范围的通用电压。
兼容最新的 EQ-99 产品	适用于 EQ-99、EQ-99FC 和 EQ-99CAL 激光驱动光源产品。

该控制器具有如下优势：

1. 宽谱光源覆盖全部光谱范围，避免需要多个光源。
2. 在整个光谱范围内都有很高的亮度。
3. 专利的激光驱动光源有超长的寿命。
4. 优秀的空间和功率稳定性提高了重复性。
5. 无电极操作降低了消耗成本也减少了校准量。

尺寸：	47 x 215 x 280 mm (1.8 x 8.5 x 11 in.)
重量：	1.6 kg (3.4 lbs)
电源：	100-240 v, 50/60 Hz, 2.5 A
认证：	欧洲合格认证

LDLS ™ EQ-99CAL

传统的辐射度校准源，如氘、石英卤钨灯、氙弧光灯，其光谱范围都有限制。没有一个光源覆盖了整个紫外 - 可见光范围，并且具有相似的输出性能。此外，传统的光源在使用 100 小时后都需要重新校准，通常经过使用 500 小时后都要更换灯泡。

EQ-99CAL 结合辐射度计的功能，具有长寿命，更长的二次校准间隔和低成本。 在 350 nm 的范围内进行校准是具有挑战性的，尤其对象是氘灯和石英卤钨灯。氘灯在 350 nm 处，其照度相比它在深紫外线 200 nm 处的数值要低一个数量级。同样，石英钨卤素灯在 350 nm 处的照度较低，其在可见光范围内的值要高一个数量级以上。此外，两个单独校准的灯在重叠波长区会增加额外的不确定性。LDLS 作为一个校准的单光源覆盖整个从 200 nm 到 800 nm 范围，在 350 nm 处照度高于传统校准的氘和石英卤钨灯一个量级。

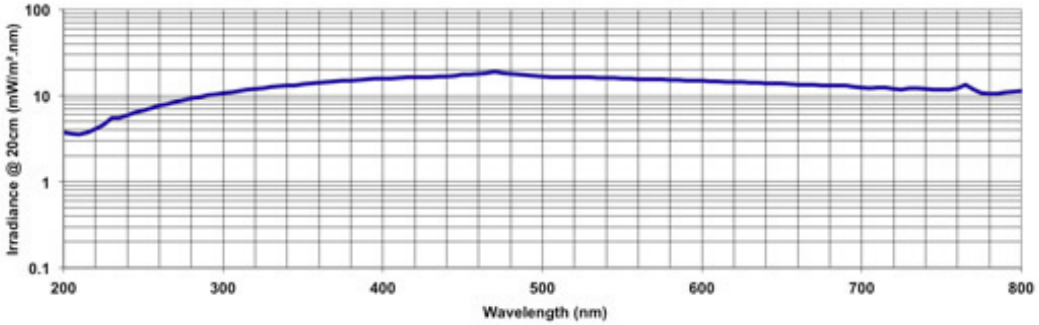
特点和优势

- 最高的性能和稳定性
- 单光源覆盖 200-800 nm
  - 可完全取代多个传统的氘 / 钨丝灯 / 氙光源
  - 在关键 350 nm 的范围内信号够强（氘钨交替）
- 灯泡长寿命：>5000 小时的典型寿命
- 二次校准间隔时间长
- 相比氘 / 钨 / 氙光源低温度漂移
- 可溯源校准
- 我们的合作伙伴会提供校准服务，溯源至 NPL
- 温度稳定灯外壳
  - 适合高稳定测量应用

应用

- 光源光谱辐射度测量
- 传感器，探测器，摄像机光谱灵敏度测量
- 制造进程质量控制

Typical Calibrated Irradiance Spectrum, 200nm - 800nm



LDLS ™ EQ-1500

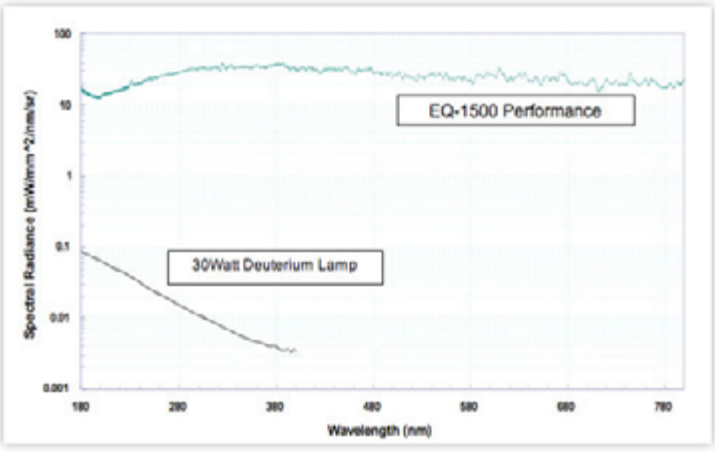
EQ-1500 是一个极其明亮、稳定的宽带光源，是专门用于光谱学和成像应用。 EQ-1500 拥有卓越的空间和功率稳定性，可高重复的测量，并提供了用于仪器优化耦合的等离子体直接成像。 EQ-1500 采用已获专利的激光驱动灯泡技术，满足要求超长灯泡寿命的应用。 EQ-1500 可与一系列宽带反射自由空间光学耦合器搭配使用，以匹配 200 µm 的等离子体，满足定制仪器和应用需求。因其具有高亮度、等离子体体积小，EQ-1500 是特别适合一些应用，例如光谱仪窄狭缝，小直径的光纤或其它小型的拓展光学器件等。

特点和优势

- CW 激光等离子体放电
- 光谱范围内极高亮度
  - 紫外 - 可见 - 近红外光谱（170 nm - 2100 nm）
- 光学系统简化
  - 避免了多灯的需求（取代氘 / 钨 / 氙弧灯等光源）
- 卓绝的空间稳定性
- 长期和短期功率稳定性
- 工作寿命长

应用

- 光电子显微镜（PEEM）
- 圆二色光谱
- 原子吸收光谱法
- 紫外 - 可见光光谱学
- 材料特性分析
- 环境分析
- 高光谱成像
- 气相测量
- 先进的显微镜



产品型号	EQ-1500
光波范围	170 - 2100 nm
输出功率	1.5 W
数值孔径	Up to 0.5
光源寿命	约 10000 hrs
同步输出	灵活的光学界面，自由空间或者光纤接口。
光源重量	5 kg
光源尺寸	160 × 142.2 × 218.4 mm
应用	紫外 - 可见光光谱测定法，光电发射电子显微镜（PEEM），圆二色性光谱学，原子吸收光谱学，材料表征，环境分析，高光谱成像，气相测量，高级显微镜。

EQ-10 系列无电极 Z-Pinch ™ 10 W 极紫外光源

现有的照射光源往往功率过于低，操作可靠性差，仪器体积大、昂贵并且复杂。

EQ-10 是一个结构紧凑、使用方便、可靠性强并且成本低的 EUV 光源，基于 Energetiq 专利的 Z-Pinch ™技术，在使用氙气的光源中，EQ-10 EUV 光源是无疑是最具竞争力的。

Energetiq 的 EQ-10 EUV 光源的模块化设计使得它容易被集成到大型仪器中。该光源系统包括：无电极 Z-Pinch ™组件，真空和气体子系统，电力传送子系统和电子控制设备。EQ-10 是能够提供在 2PI 球面度内高达 10 W 的极紫外光，在连续运行下，脉冲重复率高达 2 kHz。

特点和优势

- 拥有独特专利的无电极 Z-Pinch ™ 技术
- 使用氙气，2PI 立体角内发射功率 10 W
- 高达 2 kHz 的重复率
  - 连续模式下，24/7
- 等离子体尺寸
  - 直径为 1 mm 以下
- 性价比高，外形紧凑
- CE 认证和 SEMI S2-0703 标准

应用

- EUV 计量学
- EUV 光刻胶开发
- 缺陷检验
- EUV 显微镜

EQ-10HR 系列无电极 Z-Pinch ™ 10 kHz 高重复率极紫外光源

Energetiq 的 EQ-10HR EUV 光源是一个结构紧凑、使用方便、可靠性强并且成本低的 EUV 光源。对于需要 HVM 模拟计量和研究的应用，EQ-10HR 高重复率 EUV 光源无疑是最适合的。

EQ-10HR 是一个独立的系统，也可被集成到大型仪器中。该光源系统包括电极 Z-Pinch ™ 光源组件，磁悬浮抽真空子系统，气体输送子系统，电力输送子系统，与电子控制设备。EQ-10HR 是能够 2π 球面度内提供的 EUV 高达 0.5 兆焦耳 / 脉冲，在持续运行时脉冲重复率高达 10 kHz。

特点和优势

- 拥有独特专利的无电极 Z-Pinch ™技术
- 10 kHz 脉冲频率
- 等离子尺寸
  - 直径为 1 mm 以下
- 性价比高，外形紧凑
- CE 认证和 SEMI S2-0703 标准

应用

- EUV 计量学
- 加速极紫外光学测试
- EUV 光刻胶开发
- 缺陷检测
- EUV 显微镜

EQ-10HP 系列无电极 Z-Pinch ™ 20 W 极紫外光源

EQ-10HP Energetiq EUV 光源是一个结构紧凑、使用方便、可靠性强并且成本低的 EUV 光源。 EQ-10HP EUV 光源无疑最适合用于计量和研究应用。

EQ-10HP 是 Energetiq EQ-10 的升级产品。 EQ-10HP 输入功率更高，并提供双倍的 EUV 功率和更高的亮度，使得它适合用于成像应用，如 EUV 掩模检查。

Energetiq 的 EQ-10HP EUV 光源的模块化设计使得它容易被集成到一个大型仪器中。该光源系统包括：无电极 Z-Pinch ™光源组件，真空和气体子系统，电力传送子系统和电子控制设备。 EQ-10HP 能够在 2PI 球面度内发射高达 20 W EUV，在连续运行，脉冲重复率高达 2.5 kHz。

特点和优势

- 拥有独特专利的无电极 Z-Pinch ™技术
- 使用氙气，2PI 立体角内发射功率 20 W
- 等离子体尺寸
  - 直径为 1 mm 以下
- 性价比高，外形紧凑
- CE 认证和 SEMI S2-0703 标准

应用

- EUV 掩模检查
- EUV 计量学
- 抗缺陷开发
- EUV 显微镜

EQ-10SXR 系列无电极 Z-Pinch ™ 软 X 射线光源

Energetiq 的 EQ-10SXR 是结构紧凑、使用方便、可靠性强并且成本低的软 X 射线光源系统，基于 Energetiq 专利的无电极 Z-pinch ™技术。

Energetiq 的 EQ-10SXR 的 19" 机箱内含气体子系统，电力输送子系统和电子控制器件；无电极 Z-pinch ™光源组件还包含了集成的真空泵和高效率的脉冲调制器。这种模块化的设计，使之易于集成到显微镜或其它的应用设备上。

EQ-10SXR 能够发射高达 400 mW 的 2.8 nm 光束，在连续运行下功率脉冲的重复率高达 2 kHz。

特点和优势

- 独特的无电极 Z-Pinch ™技术
- 用氮气，产生 2-4 nm 的软 X 射线
- 等离子体尺寸
  - 直径为 1 mm 以下
- 性价比高，外形紧凑

应用

- 水窗显微镜
- 微束探测细胞