

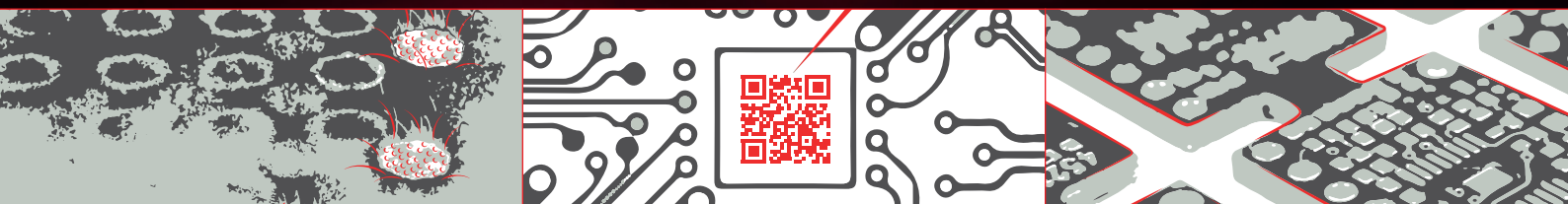
# AXIALSCAN RD-14



增材制造 - PCB 打标 - PCB 切割



Allows the use of high laser powers  
even under harsh production conditions



## 实现大幅面高动态

AXIALSCAN RD-14 是为**高效加工大型工件**而开发的。它结合了 MINISCAN III 的**高动态**和**动态预聚焦**的优点。与使用 F-Theta 镜头的解决方案不同，激光在扫描镜前方聚焦，从而充分利用了偏转角。这意味着可以实现更大的加工区域，甚至可以使用单个扫描振镜加工大型部件。这为用户带来了极大的便利，避免了将多个加工区域拼接在一起的耗时过程。

AXIALSCAN RD-14 是所有需要**大幅面**和**高动态**应用的理想解决方案。因此，它特别适用于增材制造或印刷电路板 (PCB) 的切割和打标。

动态预聚焦功能还能处理非平面结构，无需额外的光学镜组。这意味着 AXIALSCAN RD-14 既可用于**逐层加工 (2.5D)**，也可用于完整的**3D 加工**。

AXIALSCAN RD-14 **非常紧凑的设计**及其**多种安装方式**与我们的 FOCUSSHIFTER RD-14 几乎完全相同。因此，它也可以灵活地集成到激光系统中，集成商可以轻松地为激光应用选择最佳解决方案。



高动态



对焦位置稳定



大幅面加工

## 设计紧凑、灵活的三维激光加工

AXIALSCAN RD-14 是一款**三维扫描振镜**，专为中功率激光和中大型加工幅面而设计。由于采用了用于幅面校正的预聚焦光学镜组，它可以利用**最大的加工幅面**，并且由于采用了 RAYVOLUTION DRIVE 技术，它还可以对聚焦的 **Z 轴位置**进行非常动态的调整。

AXIALSCAN RD-14 拥有紧凑的外壳和多种安装方式，可以灵活地集成到任何激光系统中，是要求最严苛的激光加工的理想解决方案。

请亲身体验：

### 利用 RAYVOLUTION DRIVE 技术实现高动态 Z 轴聚焦

确保稳定的 Z 轴位置和穿透深度，不受加工速度的影响

### 结构紧凑，具有多种安装方式

可与几乎所有激光系统实现最佳集成

### 防尘外壳(IP64)

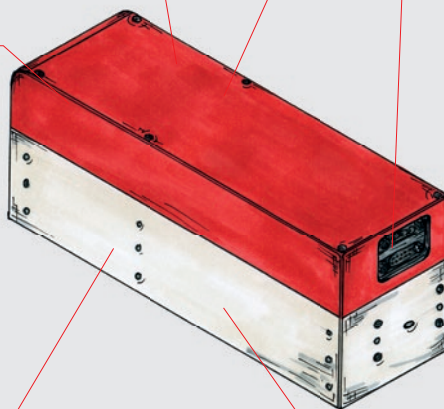
即使在恶劣的生产条件下也能使用高功率激光

### 采用 XY2-100 或 SL2-100 协议进行数字控制

实现高精度控制，另外还可反馈位置和状态信号，用于过程监控和优化

### 具有快速更换安装框架的第二层保护玻璃

减少维护时间，提高生产率和工艺可靠性



### 灵活的加工幅面尺寸

可在  $200 \times 200 \text{ mm}^2$  和  $600 \times 600 \text{ mm}^2$  的加工幅面内加工部件

## 牙科植入体的增材制造

增材制造的目标通常是**提高生产率和降低零件成本**。这在快速成型牙科植入体市场上尤为明显。挑战之一：虽然用于这种应用的传统激光系统通常具有足够的动态性能，但它们往往不具备必要的视野尺寸。这是因为 F-Theta 透镜会在很大程度上限制可用视野。对于用户来说，这意味着生产时间更长，单次植入成本更高。

在这方面，AXIALSCAN RD-14 代表了一种非常好的技术选择。凭借其高度动态的 RAYVOLUTION DRIVE Z 轴，无需 F-Theta 透镜即可实现**快速、精确的幅面校正**。这使得 AXIALSCAN RD-14 能够利用全扫描角度，从而在不影响系统动态的情况下**覆盖更大的工作范围**。更大的工作区域使每次生产可以获得更多的种植体，从而缩短了每个种植体的生产时间，降低了成本。

此外，AXIALSCAN RD-14 结构紧凑，安装方式多样，可以很容易地集成到现有的机器设计中。因此，带有 RAYVOLUTION DRIVE 的 AXIALSCAN RD-14 为优化增材制造的生产率和成本提供了极具吸引力的解决方案，并为客户定制的牙科植入体的可扩展和更经济的生产工艺铺平了道路。



患者专用的牙科植入体通常采用快速成型技术制造。在这里以及其他快速成型制造工艺中，高动态性和优惠的机器价格是选型的关键点。对于许多此类应用，AXIALSCAN RD-14 是光斑尺寸、动态性能、紧凑设计和价格之间的最佳均衡方案。

## 其他合适的配件

### RAYGUIDE

#### 直观的打标过程软件

我们的软件解决方案可快速、轻松地为您扫描解决方案编程。通过内置的应用程序接口（API），用户可以方便地设置和校准扫描单元，并进行高效的操作。

### SP-ICE 3

#### 带反馈功能的控制卡

用于运行时间要求极高的工艺步骤的控制中心。可同步控制激光振镜、激光器和外围设备，以及扫描仪和扫描仪与传感器信号的联合反馈。

## RAYLASE的特别之处

技术规格很重要，而且往往是决定性的。但在 RAYLASE，我们相信除了纯粹的技术之外，还有更重要的东西。因此，我们是您在激光工艺方面可靠和成功的合作伙伴，我们提供的不仅仅是技术组件。



### 系统视角而非组件视角

用于激光加工的现代生产系统通常专为一个加工步骤而设计，并经过高度优化。因此，在选择合适的激光振镜时，必须考虑与其他机器组件的相互作用。因此，在 RAYLASE，我们始终考虑整个解决方案，并帮助客户组合合适的组件。



### 广泛的应用知识

在许多加工过程中，激光振镜是一个决定性部件。通常，它决定了能否在部件上实现所需的光斑参数和加工速度。为了确定最佳解决方案，我们帮助客户选择合适的光束传输组件和传感器技术，并对客户开发的激光加工过程进行模拟。此外，我们还通过技术能力中心 TCC（Technical Competence Center TCC）的专家，在激光和振镜的参数设置或软件功能方面提供支持。



### 现场实施和服务支持

我们的客户是其应用领域的专家，而我们则是激光振镜方面的专家。因此，我们在产品调试过程中为客户提供支持 - 如有必要，也可直接在现场提供支持。通过这种方式，我们 RAYLASE 可以确保我们的系统得到最佳调整，并永久实现其功能。



### 系统教育和培训

现代激光振镜是一种复杂的系统。因此，充分了解其特性非常重要。因为只有当用户知道各种参数如何相互作用时，才有可能进行优化处理。因此，RAYLASE 高度重视产品培训。此外，如果需要，我们还直接在系统上为客户提供现场培训，使用户能够独立操作系统。



### 我们的力量

团结一致，成就更多。在 RAYLASE，我们坚信这一点。这就是为什么我们非常重视合作伙伴精神和平等开放的沟通--从专家到专家。因为只有当我们共同找到最佳解决方案并成功地将其集成到机器中时，参与其中的每个人才能最终受益--我们的客户、我们以及最终用户。

一般规格

|                             |                              |                                         |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| 电源                          | 电压 [V]                       | + 48                                    |
|                             | 电流 (RMS) [A]                 | 4                                       |
|                             | 电流 (max.) [A]                | 8                                       |
|                             | 纹波/噪音<br>@ 20 MHz 带宽 [mV pp] | Max. 300                                |
| 环境温度 [°C]                   |                              | +15 to +35                              |
| 储存温度 [°C]                   |                              | -10 to +60                              |
| 无结露湿度 [%]                   |                              | ≤ 80                                    |
| IP等级                        |                              | 64                                      |
| 接口信号                        | 数字                           | XY2-100 增强协议 16 Bit<br>SL2-100 协议20 Bit |
| 典型偏转角（光学）[rad]              |                              | ± 0.393                                 |
| 分辨率 XY2-100 16 Bit [μrad]   |                              | 12                                      |
| 分辨率 SL2-100 20-Bit [μrad]   |                              | 0.76                                    |
| 重复定位精度 (RMS) [μrad]         |                              | < 2.0                                   |
| 定位噪声 (RMS) (RMS) [μrad]     |                              | < 4.5                                   |
| 温度漂移                        | 最大增益漂移 [ppm/K]               | 15                                      |
|                             | 最大位置漂移 [μrad/K] <sup>1</sup> | 10                                      |
| 8小时长期漂移 [μrad] <sup>1</sup> |                              | < 60                                    |

<sup>1</sup> 光学角度。在稳定的环境温度和负载下预热30分钟后每轴的漂移。

基于孔径的规格 – 机械参数

|                                |                       |                       |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 扫描振镜                           |                       | AXIALSCAN RD-14       |
| 限制入射孔径 [mm]                    |                       | 5.0                   |
| 光束位移 [mm]                      |                       | 17.0                  |
| 最佳输入                           | 全光束 [mm]              | 4.7                   |
| 光束直径                           | 1/e <sup>2</sup> [mm] | 3.1                   |
| 重量 [kg]                        |                       | 5.5                   |
| 不含电气连接器的尺寸<br>(L x W x H) [mm] |                       | 330.0 x 105.0 x 134.0 |

基于类型的规格 – 调校

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 调校          | 描述                  |
| 打标调校 (MA)   | 针对常见打标应用的优化调校       |
| 快速向量调校 (VC) | 针对各种应用进行优化调整，注重加工速度 |

基于类型的规格 – 动态参数

| 扫描振镜                      |  | AXIALSCAN RD-14 SI |                   |
|---------------------------|--|--------------------|-------------------|
| 调校                        |  | MA                 | VC                |
| 打标速度 [rad/s] <sup>1</sup> |  | 30                 | 50                |
| 定位速度 [rad/s] <sup>1</sup> |  | 90                 | 50                |
| 跟踪误差 [ms]                 |  | 0.16               | 0.20              |
| 加速时间 约 [ms]               |  | 0.30               | 0.46              |
| 1%全行程阶跃响应时间 [ms]          |  | 0.36 <sup>2</sup>  | 0.68 <sup>3</sup> |
| 聚焦轴跟踪误差 [ms]              |  | 0.9                |                   |
| 调焦镜移动速度 [mm/s]            |  | 900                |                   |

<sup>1</sup> 参见“速度计算”。<sup>2</sup> 设置为全行程的1/1000。<sup>3</sup> 设置为全行程的1/5000。

速度计算:

对于 100x100 mm 的加工幅面，偏转角为 +/- 0.393 rad (45°)，1 rad/s 的角速度相当于 0.12 m/s 的幅面速度。

举例说明：AXIALSCAN RD-14 的加工幅面为 400 x 400 mm<sup>2</sup>（幅面系数 4），打标调整 (MA) 的角速度为 30 rad/s，在幅面内的加工速度为：30 rad/s x 0.12 m/s：30 rad/s x 0.12 m/s x 4 = 14.4 m/s

注：根据所使用的控制卡、加工任务、加工幅面大小和光学配置，Z 轴可能会降低加工速度。

配置示例 - AXIALSCAN RD-14

| 幅面大小 [mm x mm]                              | 200 x 200 | 300 x 300 | 400 x 400 | 500 x 500 | 600 x 600 |
|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 工作距离 [mm]                                   | 200       | 324       | 448       | 571       | 695       |
| 光斑直径 λ = 355 nm, 1/e <sup>2</sup> ca. [μm]  | 16        | 24        | 32        | 40        | 48        |
| 光斑直径 λ = 1064 nm, 1/e <sup>2</sup> ca. [μm] | 45        | 68        | 91        | 113       | 136       |
| 聚焦工作范围 [mm]                                 | 36        | 143       | 355       | 747       | 1000      |

注：光斑数据适用于光束直径 FBD = 4.7 毫米

工作距离和工作范围参数适用于一个外部保护盖玻璃时，使用第二个外部快速更换保护盖时，数值可能会略有变化。详情请咨询。

光学规格

| 镀膜波长     | 镜片基材 | 允许最大激光功率[W] <sup>1</sup> |
|----------|------|--------------------------|
| 355 nm   | SI   | 100                      |
| 1,064 nm | SI   | 300                      |

<sup>1</sup> 适用于单模和多模连续波 (CW) 激光器

所有商标均为其所有者的注册商标。

**Headquarters:**  
**RAYLASE GmbH**  
Wessling, Germany  
☎ +49 8153 9999 699  
✉ info@raylase.de

**Subsidiary China:**  
**RAYLASE Laser Technology (Shenzhen) Co.**  
Shenzhen, China  
☎ +86 755 28 24 8533  
✉ info@raylase.cn

**Subsidiary USA:**  
**RAYLASE Laser Technology Inc.**  
Newburyport, MA, USA  
☎ +1 978 255 1672  
✉ info@raylase.com