

## 光束控制系统

AUM3 系列光束控制系统是使激光精确点到点和动态运动的设备。该控制系统采用压电电机直接驱动，无伺服抖动。并有自锁设计，可保持在任一位置不需要任何功耗。AUM3 光束控制系统拥有集成的闭环控制系统，可提供高精度的运动和重复性。内置控制器和驱动，可通过标准串口直接接受系统的控制。该系统拥有可以与 MEMS 相匹敌的紧凑的体积，但可以提供更宽的运动范围和可接受更大的激光功率。该设备是小体积的，低功耗的易于集成的光束控制系统。

AUM3 系列光束控制系统主要包括以下几种。

①**双反射镜二维光束控制系统**。该系统包含两个反射镜，并可在正交的方向上独立的运动。该系统的反射镜由压电马达驱动，可提供高达 $\pm 40^\circ$  的光束偏转角度，偏转速度可达到  $5760^\circ / \text{s}$ 。双反射镜光束控制系统拥有两个角度传感器，角度分辨率可达到  $0.04^\circ$ ，运动精度可达到  $0.1^\circ$ 。内置控制器和 ICs 驱动，使该系统拥有紧凑的体积 ( $20.5 \times 10 \times 7.8 \text{ mm}^3$ )。

Figure 1: Custom two-mirror M3 beam steering module has wide range of motion. (Patent pending)

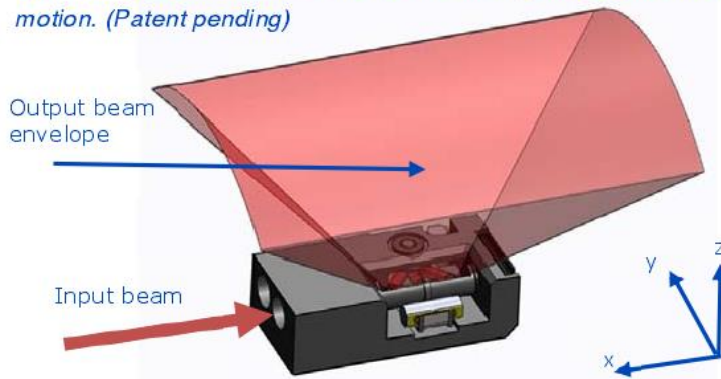
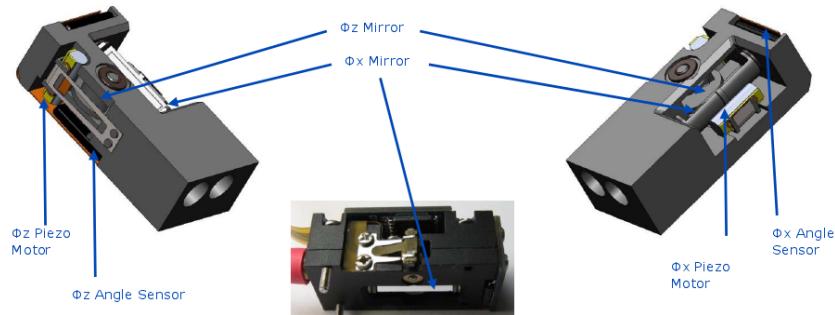


Figure 2: Custom two-mirror M3 beam steering module with piezo motors and angle sensors for closed-loop control. (Patent pending)



②**单反射镜二维光束控制系统**。该系统包含一个反射镜、两个压电马达、两个角度传感器、

**Aunion Tech Co.,Ltd**

Room 904 Building 1 No.1878, West Zhongshan Road, Shanghai 200235, China

Tel: +86-21-51083793

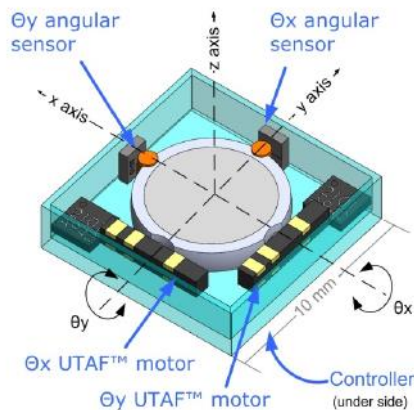
Fax: +86-21-34241962

E-Mail: [info@auniontech.com](mailto:info@auniontech.com)

Website: [www.auniontech.com](http://www.auniontech.com)

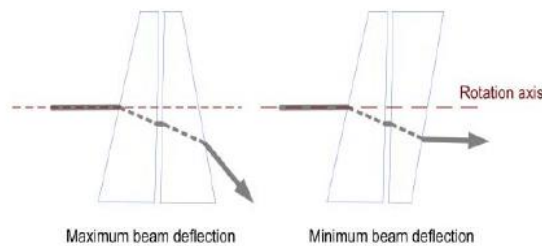
IC 驱动和控制器。压电马达直接作用于反射镜的边缘，调节 Z 方向的高低，可提供光束偏转的角度达到 $\pm 19^\circ$ 。相比于双反射镜光束控制系统，该系统拥有更快的响应速度，光束偏转 1 度只需要 0.63 毫秒。在每个运动轴上，都有一个角度传感器，该控制系统的角度分辨率可达到  $0.04^\circ$ ，运动精度可达到  $0.1^\circ$ 。由于使用单反射镜，因此拥有更紧凑的体积（ $10 \times 10 \times 5\text{mm}$ ），可接受的最大激光光斑可达到 3mm。另外该设备镜子的尺寸、形状、材质可选根据不同的应用。

*Figure 3: Custom single-mirror module is the smallest, fastest M3 beam steering solution. (Patent pending)*



③超紧凑里斯利（Risley）棱镜光束控制系统。包含两个可绕着光轴独立运动的楔形的棱镜。通过连续的控制棱镜的方向来改变光束的方向，光束的偏转角度可达到 $\pm 6^\circ$  原理如下图所示。

*Figure 4: Risley prism pair beam steering*



该光束控制系统采用微轴承导向，使每个棱镜拥有极低的抖动和摩擦。压电马达通过摩擦棱镜的外侧驱动棱镜，并且无伺服抖动。内置控制器和位置传感器，使该控制器的分辨率可达到  $0.1^\circ$ ，运动精度可达到  $0.6^\circ$ 。与以上两种类型的光束控制系统相比，该系统可接受高功率的激光，可接受的最大激光光斑可达到 6mm。

**Aunion Tech Co.,Ltd**

Room 904 Building 1 No.1878, West Zhongshan Road, Shanghai 200235, China

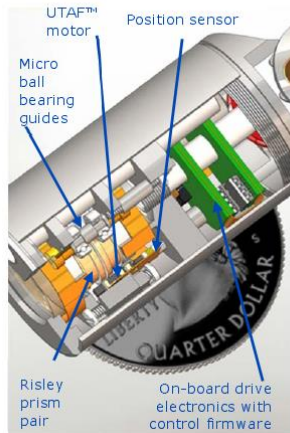
Tel: +86-21-51083793

Fax: +86-21-34241962

E-Mail: [info@auniontech.com](mailto:info@auniontech.com)

Website: [www.auniontech.com](http://www.auniontech.com)

Figure 5: Custom Rislely M3 module in an endoscopic laser scalpel head with a 17 mm outer diameter.



对比以上几款激光器，各有优劣，①双反射镜二维光束控制系统，优势是拥有较大的光束偏转角可达到 $\pm 40^\circ$ ，但是该设备要求光束为平行光束。②单反射镜二维光束控制系统，拥有较快的响应速度、较小的体积和质量，可适用于收敛和发散的光束，但是该设备要求入射光必须与镜面成 $45^\circ$ ，当镜面垂直于Z轴时。③里斯利（Rislely）棱镜光束控制系统，可以接受高功率的激光，高效率 and 同轴的光路，劣势是，该系统的响应速度较慢，并且要求棱镜的旋转和光束的偏转角之间的非线性转换。

◆主要特点

- ◇ 大偏转角度
- ◇ 高精度
- ◇ 超紧凑结构
- ◇ 可承受大功率激光
- ◇ 低功耗

◆主要应用

医学：皮肤激光扫描实现精确曝光、体内和体外激光手术、荧光显微镜和成像仪的激光光源扫描等。

工业：3D 打印、3D 测量、光谱学、激光打印、雕刻和加工等。

通讯学：自由空间光系统的激光束指向和跟踪、光纤到光纤的光学转换等。

◆主要参数

**Aunion Tech Co.,Ltd**

Room 904 Building 1 No.1878, West Zhongshan Road, Shanghai 200235, China

Tel: +86-21-51083793

Fax: +86-21-34241962

E-Mail: [info@auniontech.com](mailto:info@auniontech.com)

Website: [www.auniontech.com](http://www.auniontech.com)



	Two-Mirror M3 Module	Single-Mirror M3 Module	Risley Device M3 Module
<b>Beam Motion</b>			
Range of $\Theta X$ and $\Theta Y$ (deg)	+/- 40	+/- 19	+/- 6
Speed (deg/s)	5760	3820	379
Acceleration (deg/s <sup>2</sup> )	1,664,000	10,000,000	41667
Resolution (deg)	0.04	0.04	0.1
Accuracy (deg)	0.1	0.1	0.6
Maximum Beam Diameter (mm)	2	3	6
<b>Fastest beam stepping time for:</b>			
0.1 deg (msec)	0.49	0.2	4.38
1 deg (msec)	1.55	0.63	13.86
10 deg (msec)	4.9	3	61.88
Approx. Module Size (mm)	~ 20 x 10 x 10	~10 x 10 x 5	~ Dia. 16 x 15 Length
Approx. Module Volume (mm <sup>3</sup> )	2000	500	3000
Controller	Built in	Built in	Built in

## Aunion Tech Co.,Ltd

Room 904 Building 1 No.1878, West Zhongshan Road, Shanghai 200235, China

Tel: +86-21-51083793

Fax:+86-21-34241962

E-Mail: [info@auniontech.com](mailto:info@auniontech.com)

Website: [www.auniontech.com](http://www.auniontech.com)