

# 紧凑型矢量光场生成系统

Model: CVOFG-100

## 1, 概述

矢量光场可广泛应用于光学捕获和操纵、表面等离子体、光学加工、焦场工程、量子信息处理、超分辨率显微成像、光通信等方面。上海瞬渺光电近期推出的 Model: CVOFG-100 是一款基于反射型液晶空间光调制器的便携式、紧凑型多功能矢量光场发生器，可以生成任意复杂光束。

## 2, 功能特征

Model: CVOFG-100 可以完全控制逐像素级的所有空间自由度（相位、振幅、偏振比、椭圆率），既可以独立地调制矢量光场的每个单一自由度，也可以针对光束的所有自由度进行综合调制，与目前常用的方法相比，具有很好的灵活性及功能的全面性。该系统更加紧凑、集成化，可应用于光学微加工、光学纳米制造、表面等离子体激发、光学微操作、光学成像等应用领域。



图 1 紧凑型矢量光场生成系统

### 技术特征:

采用 4K 高分辨率 SLM

矢量光场单自由度调制

综合调制所有的 4 个自由度，也可以选择调制其中的 2~3 个自由度

铝合金箱体，紧凑尺寸：750x604x329mm

### 元件组成:

4K GAEA 空间光调制器

3 维组合位移台 1 个

激光器和准直器各 1 个

反射镜 3 个

偏振片 1 个

1 个反射式 4f 系统:

透镜和反射镜各 1 个  
3 维组合位移台 1 个  
精密位移台 1 个

1 个透射式 4f 系统:

透镜 2 个  
可调光阑 1 个  
精密位移台 2 个  
三维组合位移台 1 个

分束器模块:

直角棱镜 1 个、1/2 波片 1 片、1/4 波片 2 片、偏振分束器 1 个、非偏振分束器 4 个，三维组合位移台 1 个

CCD 相机、线偏振片和

1/4 波片各 1 个

精密位移台 1 个

步进电机旋转安装座 2

个

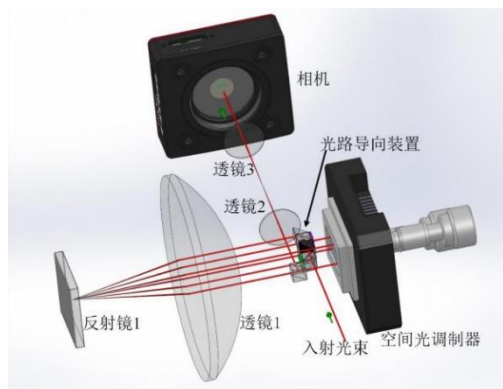


图2 CVOFG-100 装置示意图.

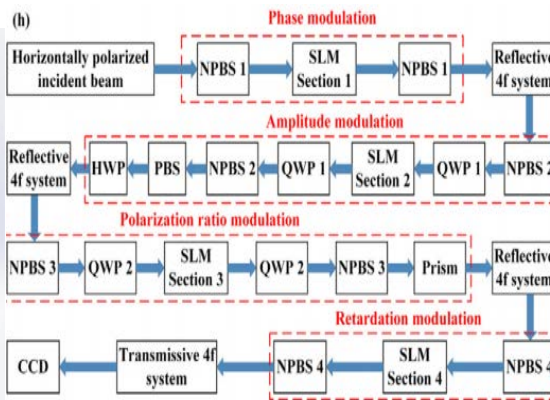


图3 CVOFG-100 工作流程图.

2.1 光学参数:

空间光调制器: 4160x2464 GAEA-2 (PLUTO-2.1 可选)  
 波长: 420-650nm/650-1100nm/1400-1700nm 等  
 调制像素精度: 3.74um (6.4um/8um)  
 调制幅度: 相位 (0~2π), 振幅 (1: 6), 偏振比 (0-2π), 椭偏率 (-π/2-π/2)

2.2 可移动性特点

仅一个光学面包板就可以承载整个系统, 铝合金箱体设计 (750x604x329mm), 结构紧凑, 功能完备, 非常适合于安装到各种实验系统里。

2.3 4160x2464 GAEA-2 空间光调制器

4160x2464 GAEA-2 空间光调制器

研究人员可能希望在多个实验中使用 SLM。紧凑型矢量光场发生器的设计就考虑到了这一点。用户可以简单地从 Model: CVOFG-100 系统中卸下它, 并将其添加到任何其他光学设置中。



4160x2460 SLM system for Compact vectorial optical field generator(CVOFG)

4160x2464 GAEA-2 空间光调制器指标

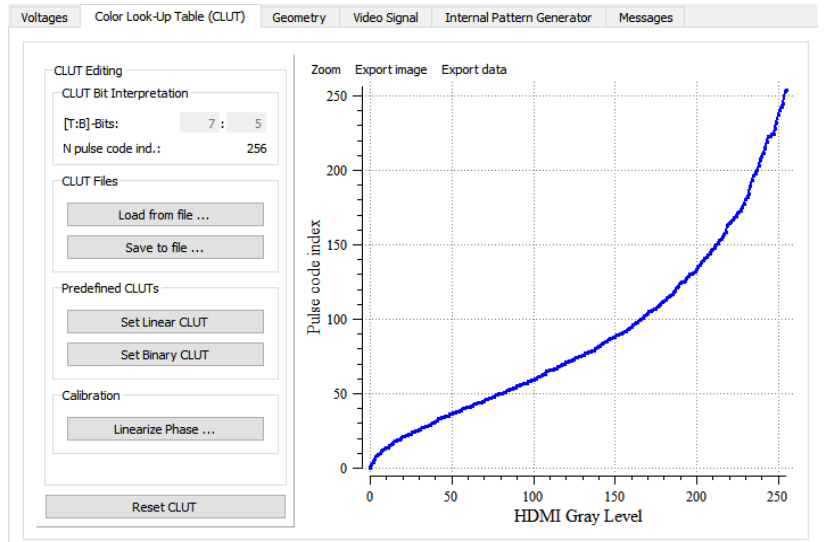
**Resolution:** 4160 x 2464 **Active Area:** 15.56x9.22mm **Pixel Pitch:** 3.74um **Fill Factor:** 90%

**Max. Spatial Resolution:** 133.5 lp/mm **Addressing:** 8 Bit (256 Grey Levels)

Wavelength	Period	Angle	Period	Angle	Period	Angle
1550 nm	2 Pixel	11.96°	4 Pixel	5.95°	8 Pixel	2.97°
633 nm	2 Pixel	4.85°	4 Pixel	2.43°	8 Pixel	1.21°
532 nm	2 Pixel	4.08°	4 Pixel	2.04°	8 Pixel	1.02°
450 nm	2 Pixel	3.45°	4 Pixel	1.72°	8 Pixel	0.86°

软件特点：

GAEA 4K 纯相位调制器设备可以使用显卡的标准 HDMI 接口像外接显示器一样简单地寻址。无需额外的软件或专用硬件即可操作 SLM。  
 该设备随附基于 GUI (图形用户界面) 的配置管理器软件。  
 Configuration Manager 可用于通过应用新的伽马曲线或其他数字驱动方案来更改几何设置、亮度、对比度和电光响应。USB 接口用于这些高级校准。



紧凑型矢量光场生成系统还提供多自由度光场调控系统闭环控制软件，可根据客户需要将相位图加载到 SLM 上，同时自动控制四分之一波片和偏振片的旋转，采集不同旋转角度组合下 CCD 上接收到的光强数据，以对生成的矢量光场进行表征。提供用于设计灰度图的 MATLAB 示例程序

The screenshot displays a LabVIEW control interface for SLM systems. It features two 'THORlabs' motor controller panels for '旋转器2' (Rotator 2) and '旋转器1' (Rotator 1), each with 'Jog' and 'Travel' buttons and status indicators. Below these are '旋转器1控制面板' and '旋转器2控制面板'. A 'SLM图像配置' (SLM Image Configuration) section includes a '数据保存地址' (Data Save Address) field set to 'Data\Stokes', a '保存文件名后缀' (Save File Name Suffix) field set to 'A\_B\_000C', and a table for 'R1' and 'R2' angles. The table has columns for R1-1, R1-2, R1-3, R1-4 and R2-1, R2-2, R2-3, R2-4, with values like 45, 45, 45, -135. There are also 'Cycles' (1), 'Dely(s)' (0), and 'Now' (0) fields, and '开始' (Start), '重置' (Reset), and '结束' (End) buttons. A '用户操作区域' (User Operation Area) label is at the bottom right.

语言：National Instruments LabVIEW™ 8.6 and later  
 MathWorks MATLAB® R2009b and later

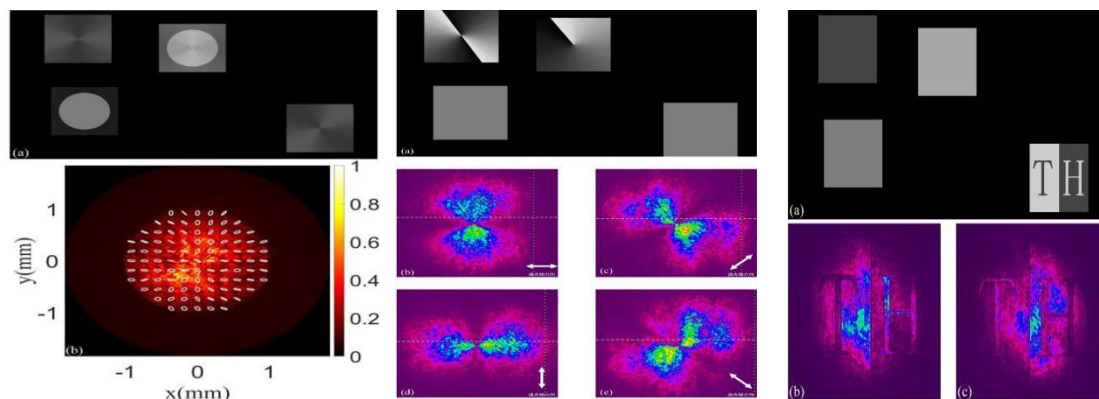


图4 综合调制效果

图5 偏振比调制

图6 椭圆率调制

**订货信息:**

CVOFG-100-XX-YY (XX: AA or BB or CC ) (YY: TT or HH or HHC)

AA: SLM 选用 GAEA-2, 3.74um, 4160x2464 的 SLM

BB: SLM 选用 Pluto-2.1, 8um, 1920x1080 的 SLM

CC: SLM 选用 LETO-3, 6.4um, 1920x1080 的 SLM

TT: 光学面包板开放结构

HH: 铝合金结构 (750x604x329mm)

HHC: 自定义需要调控的参数, 优化铝合金结构

例如: 采购 CVOFG-100, 内置 GAEA-2 空间光调制器, 选用光学面包板开放结构, part no: CVOFG-100-AA-TT

**定制化设计:**

如果需要用于光学捕获和操纵, 显微成像, 光学加工等特定应用的紧凑型光场发生器, 我们可以按照客户要求定制光场发生器的调控参数个数。