

## DMD 数字微镜器件空间光调制器

每一个 DLP 芯片组的核心都有一个高反射铝微镜阵列，即数字微镜器件 (DMD)。DMD 是一种电子输入、光学输出的微机电系统 (MEMS)，开发人员可借助该系统执行高速、高效及可靠的空间光调制。采用 TI 成熟的半导体生产技术，每一个 DMD 都含有最多 200 万个独立控制的微镜（构建于相应的 CMOS 存储单元上）。在运行期间，DMD 控制器为每个基本存储单元加载一个“1”或一个“0”。接下来会施加镜像复位脉冲，这会引发每个微镜静电偏离大约一个铰链，从而达到相应的  $\pm 12^\circ$  状态。由于会受到两个弹簧顶针的阻力而物理停止，这两个有效状态的偏离角度是可重复的。在投影系统中， $+12^\circ$  状态对应“开”像素， $-12^\circ$  状态对应“关”像素。通过对每个镜片的开/关占空比进行编程来创建灰度图形，并且可以多路复用多个光源以创建 RGB 全彩图像。

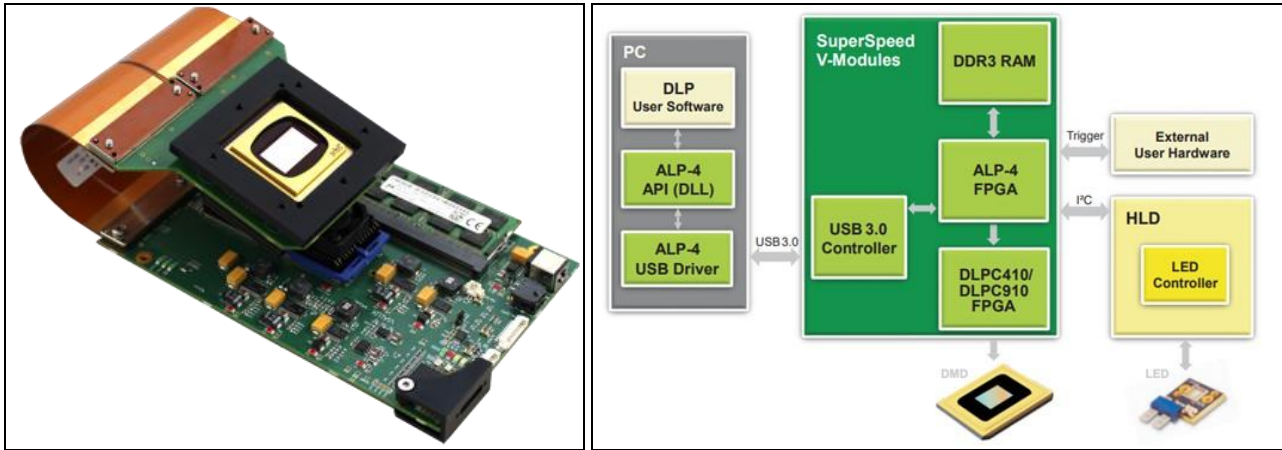
DMD 数字微镜器件空间光调制器 (DMD®开发套件) 基于 DLP® Discovery™ 4100 芯片组，代表了市场上 DMD 空间光调制器产品的最高性能。配备 USB3.0 超高速数据接口，128Gbits 板载内存，帧频高达 50KHz，4 百万像素分辨率，得益于 DLPCx10 控制器芯片组的持续带宽，DMD 数字微镜器件空间光调制器在镜像控制方面提供了独特的灵活性以及出色的模式频率。可用光谱范围涵盖从 363nm UVA 到 2500nm NIR 的所有波长。A 型 DMD 封装提供高效的冷却选项，每个 DMD 能够实现高达 160W 的持续光功率传输。DMD 数字微镜器件空间光调制器可利用 DLP 技术快速启动应用程序开发。该模块配备完全配置的高速 FPGA 逻辑和固件，以便客户节省专用硬件和固件开发的时间和成本。全面且经过长期验证的应用程序编程接口 ALP-4 是通用控制器套件，可为所有 DMD 空间光调制器提供完全的软件兼容性。DMD 空间光调制器适用于压缩感知，单像素 3D 成像，波前整形，光谱成像，量子成像，生物成像，数字成像平板印刷，激光打标，LCD 和 OLED 修复，SLA&SLS 3D 打印，自适应照明，场景模拟，3D 机器视觉和质量控制，3D 扫描。


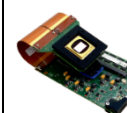
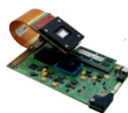
### DLP®(DMD) 空间光调制器优势：

- 超高速：图形数据从读取到显示过程延时小于  $1500\mu\text{s}$ ，非实时图形刷新速率高达 22.272kHz
- 超高分辨率：2560x1600，像元大小 7.6 微米
- USB3.0 超高速数据传输接口：二值图形数据从电脑到 128Gbits 片上内存的传输速率大于 4000Hz.
- 128Gbits (16GB) 片上内存：至多可存储 17 万张 1bit 二值图形数据。
- 单像素级的精确控制：图形数据中的一个像素直接 mapping 映射一个 DMD 像素，并贯穿整个处理过程
- 高兼容性 DLL 动态函数库：Python, C++, C#, .NET, LabVIEW, MATLAB
- 开源多个编程环境下的 Demo 软件源代码

### 超高速 DMD 空间光调制器

超高速 DMD 空间光调制器提供灵活的控制，具有最高像素分辨率和最大数据速率，能适用于各种相关应用。利用 DLP® Discovery 4100 芯片组 61Gbit/s (DLPC910) 的带宽特性，帧频可高达 22272fps。通用高性能编程开发工具 ALP4.3 支持只使用部分像元 (AOI)，可实现高达 50000fps 帧频。



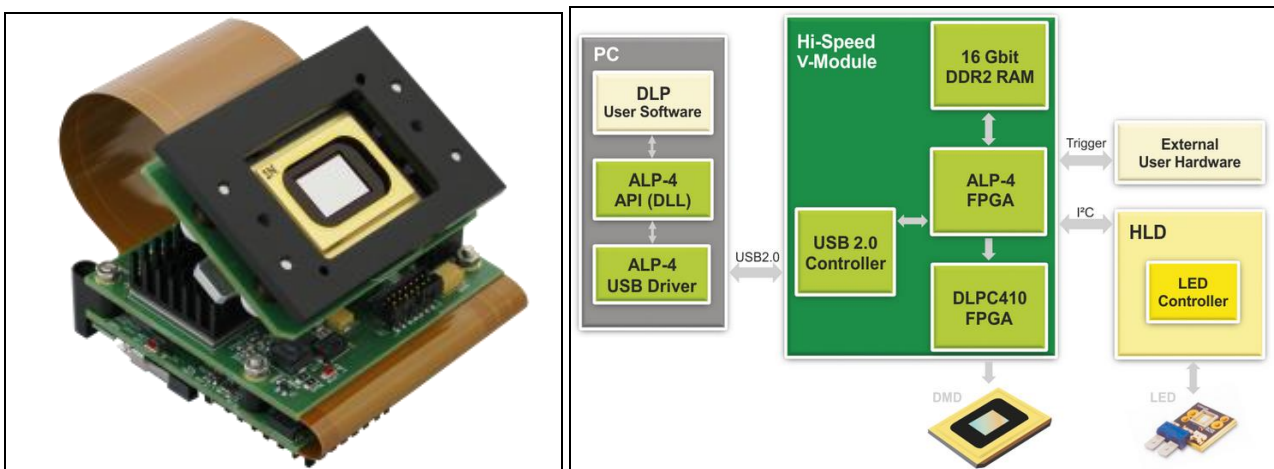
型号	STVL-V-7001	STVL-V-7001+	STVL-V-9501 STVL-V-9501C	STVL-V-6501	STVL-V-9001 STVL-V-9001C STVL-V-9001T	STVL-V-650L
简图						
芯片组	DLP7000 DLPC410	DLP7000 DLPC410	DLP9500 DLPC410	DLP6500 DLPC910	DLP9000X DLPC910	DLP650LNIR DLPC410
A类DMD	0.7" XGA	0.7" XGA	0.95" 1080p	0.65"1080p	0.9" WQXGA	0.65"WXGA
优化波段	VIS、UV	VIS、UV	VIS、UV	VIS	VIS、UV	NIR
分辨率	1024 x 768	1024 x 768	1920 x 1080	1920 x 1080	2560 x 1600	1280 x 800
像素大小	13.7μm	13.7μm	10.8μm	7.6μm	7.6μm	10.8μm
通光面大小	14.0 x 10.5mm <sup>2</sup>	14.0 x 10.5mm <sup>2</sup>	20.7 x 11.7mm <sup>2</sup>	14.5 x 8.2mm <sup>2</sup>	19.4 x 12.1mm <sup>2</sup>	13.8 x 8.6mm <sup>2</sup>
控制板类型	V4395	VDIF	V4395	V4390	V4390	V4395
控制板尺寸	162 x 99mm <sup>2</sup>	120 x 97mm <sup>2</sup>	162 x 99mm <sup>2</sup>	162 x 99mm <sup>2</sup>	162 x 99mm <sup>2</sup>	162 x 99mm <sup>2</sup>
DMD板尺寸	67 x 50mm <sup>2</sup>	48 x 66mm <sup>2</sup>	102 x 83mm <sup>2</sup>	101 x 78mm <sup>2</sup>	95 x 88mm <sup>2</sup>	63 x 47mm <sup>2</sup>
柔性电缆长度	105/283/573mm	44 x 139mm	105/283/573mm	105/283/573mm	105/ (283) mm	105mm
板上RAM容量	64 Gbit/128 Gbit	64Gbit/128 Gbit	64 Gbit/128 Gbit	64 Gbit/128 Gbit	64 Gbit/128 Gbit	64 Gbit/128 Gbit
板上的二进制模式	87381/174762	87381/174762	31 068/62 137	31 068/62 137	16 777/33 554	55 924/111 848
硬件触发器	主/从	主/从	主/从	主/从	主/从	主/从

开发工具	ALP-4.3	ALP-4.4	ALP-4.3	ALP-4.3	ALP-4.3	ALP-4.3
刷新率 (1bit)	22727Hz	22727Hz	17857Hz	10309Hz	12987Hz	10752Hz
刷新率 (6bit)	1091Hz	1091Hz	987Hz	871Hz	1013Hz	856Hz
刷新率 (8bit)	290Hz	290Hz	266Hz	266Hz	303Hz	258Hz
刷新率 (12bit)	18Hz	18Hz	17Hz	17Hz	20Hz	17Hz
PC 接口	USB3.0	USB3.0	USB3.0	USB3.0	USB3.0	USB3.0
PC 传输速率	>4000fps*	>4000fps*	>1600 fps*	>1600fps*	>1100fps*	>3000fps*
摄像头端口	-	2 倍	-	-	-	-
摄像头电缆长度	-	600/250mm	-	-	-	-
图像传感器 (应要求)	-	IMX174 (IMX 422   426   536)	-	-	-	-
开发组件 (摄像头选项)	-	DLS-API 标准	-	-	-	-

\*典型值，可根据数据压缩比和 PC 而变化。

### 高速 DMD 空间光调制器

高速 DMD 空间光调制器 V-7000 支持 0.7" XGA 分辨率可见光波段 (400-700nm) 或紫外波段 (363-420nm) 优化的 DMD 芯片，USB 2.0 计算机接口通过无损压缩加速，板载内存可容纳 21845 个二进制图像。ALP-4 控制器套件具有完整的功能，并且软件与超高速 DMD 空间光调制器兼容。



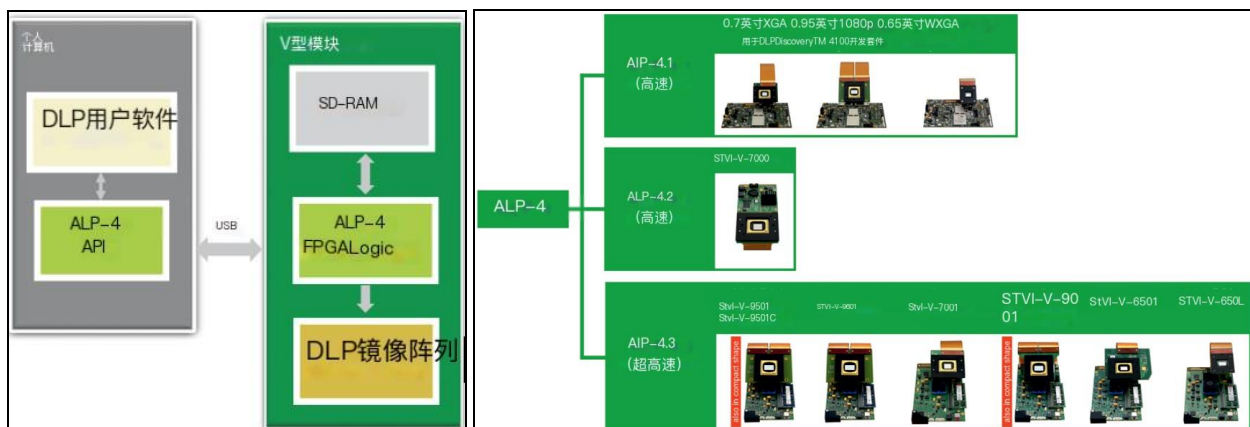
模型	STVL-V-7000
DLP 芯片	Discovery 4100
DMD 类型	0.7 "XGA 2xLVDS (DLP7000)

窗口选项	VIS、UV
分辨率	1024 x 768
像素大小	13.7 $\mu$ m
通光面大小	14.0 x 10.5 mm <sup>2</sup>
控制器板类型	V4100
控制板尺寸	71 x 68 mm <sup>2</sup>
DMD 板尺寸	67 x 50 mm <sup>2</sup>
柔性电缆长度	90 mm
板上 RAM 容量	16 Gbit
板上的二进制模式	21845
硬件触发器	主/从
控制器套件	ALP-4.2
阵列切换速率 1bit B/W	22727 Hz
阵列切换速率 1bit B/W	1091 Hz
阵列切换速率 8 位灰度	290 Hz
PC 接口	USB 2.0
PC 传输速率	800 fps *

\*典型值，可根据数据压缩比和 PC 而变化。

## ALP-4 控制器套件

ALP-4 控制器套件是一个通用平台，可实现 DLP 显微镜的高级控制系统。为工业、医学、研究和开发而设计的一套广泛的库功能为应用程序开发提供了便利。我们推出了第一个 ALP 控制器套件 TM，从 2001 年 TI 在市场上推出的第一个 DLP Discovery 芯片组开始。多年来，基于 FPGA 的 DLP 芯片组一直得到支持，保持了应用程序编程接口的完全兼容性。使用 ALP-4 的客户可以快速启动产品设计，而无需耗时开发软件、固件和高频 FPGA 逻辑代码。控制和数据流的方案如下面的框图（下图左）所示。操作原理与标准多媒体投影完全不同。图案序列在 PC 中生成，并通过压缩的 USB 传输上传到板载存储器。高度复杂的 FPGA 逻辑用于处理数据并将数据流传输到微镜阵列。ALP-4 控制器套件包含在所有 V 模块中，如图（下图右）所示。它也可作为德州仪器 DLP Discovery4100 评估模块（EVM）的附件提供。



ALP-4 应用程序编程接口（API）提供高级 DLP 控制，是一种经过验证的工具，支持从概念验证到产品开发和系列产品的各种用例。API 是在一个可移植的 DLL 中实现的，它可以在 C++、C#、Visual Basic (.NET)、Python、MATLAB、LabVIEW 和其他开发平台中使用，

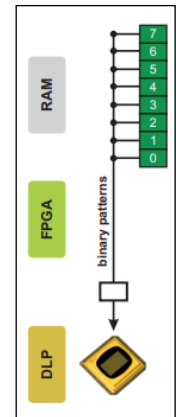


Python 运行在 Microsoft Windows 操作系统上。\*ALP-4.3 控制器套件充分利用 USB 3.0 SuperSpeed 的功能，并通过无损压缩模式来提高有效传输速率。微镜阵列的低延迟更新可通过 PC 进行反馈操作，刷新周期  $\leq 1.5\text{ms}$ 。

ALP-4.3 控制器套件的广泛可用性得益于模式控制的高度灵活性。图案序列可以在 ALP-4.3 中自定义，以满足各自的要求和四种不同的操作模式可用。

## 二进制模式

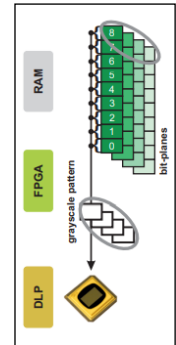
二进制模式序列在应用程序中定义，并上传到板载 RAM 中。可以精确地控制用于序列显示的时序参数。ALP-4 在  $20\mu\text{s}$  到几秒的图片时间范围内提供了很高的灵活性。这意味着，镜子可以保持静止而不发生任何移动，也可以在高达  $50\text{kHz}$  的频率下进行切换。一个全面的触发设施可以在主模式或从模式下与外部设备同步。多个序列被组织在一个队列中，以方便并行上传和显示，并被连接以实现无间隙显示。



## 灰度图案

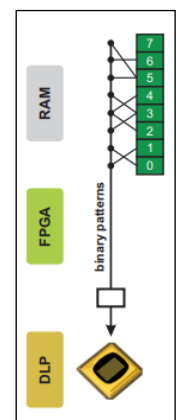
通过设计，DMD 只能在给定时刻显示二进制图案。为了投影灰度图像，必须相应地对多个二进制帧进行时间控制。ALP-4 以 FPGA 时序的数字精度生成灰度值的模式。最大钻头深度为 12 比特；可以选择较低的分辨率。使用同步检测器产生  $10\text{ppm}$  的完美灰度线性，这是 DLP 的计量应用中通常需要的。灰度图案序列包含指定数量的位平面，并且在 ALP-4 中实现了脉冲宽度调制

(PWM) 的有效算法，该算法对于各种 DLP 芯片组产生  $260\text{-}300\text{fps}$  (8 位)。整个灰度图像受到触发设施的影响，因此可以很容易地同步相机。Flex PWM 是一种高级操作模式，用户可以通过外部触发器自由控制位平面时序。



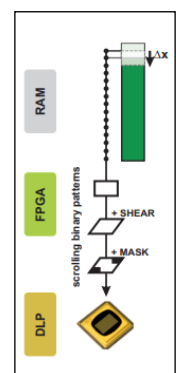
## 图案序列组成

ALP-4 支持通过使用帧查找表 (FLUT) 来进行间接帧选择。输出显示序列由存储在 RAM 中的模式组成，使用指向相应帧的 FLUT 条目。以这种方式，用户在生成显示序列方面具有最大的灵活性，并且可以通过仅仅改变 FLUT 内容来修改它们。在不将多个副本存储在 RAM 中的情况下，可以重复显示相同的模式，因此 FLUT 操作节省了上传时间和内存容量。FLUT 应用之一是通过德尔塔-西格玛方法进行灰度编码。



## 图案滚动

移动 DLP 曝光头在光刻和 3D 打印等工业曝光应用中是最先进的。这种方法要求图案以相同的速度滑动通过微镜阵列。这是通过将图案数据条上传到 RAM 并逐行遍历来有效地实现的。以这种方式，通过添加一条线并丢弃另一条线，在每个步骤中生成新的 DLP 图案。从 PC 上传到板载 RAM 的数据显著减少。更复杂的用例需要旋转图案的滑动显示；这已经通过在飞行中应用额外的剪切操作来解决。支持永久像素掩模，从而能够修改目标上的最终图案曝光水平。



### ALP 控制器套件的特点

- 垂直滚动：ALP API 支持按任意行数在多个连接帧之间线性步进。  
使用案例：更快、更高效地使用板内存用于光刻和 3D 打印应用。
- 水平剪切：可以通过可配置的值在水平方向（基于行）剪切帧，而无需修改帧数据。  
使用案例：通过预处理在垂直方向上应用附加剪切，在 DMD 上生成旋转图像。
- DMD 掩码：DMD 掩码是一个单色位图，在帧显示期间覆盖 ALP 帧。受影响的位置固定在 DMD 上。  
使用案例：垂直滚动一系列帧时，水平调整曝光能量
- 帧查找表：除了线性显示帧序列外，ALP 还通过查找表支持随机访问顺序。图像只被完全加载一次。  
使用案例：灵活选择低延迟的投影图像，因为只有订单已加载的图像信息。
- DMD 感兴趣的领域：ALP API 支持额外的显示模式，减少图像数据。可以通过连续 DMD 行来选择感兴趣区域（AOI）。  
使用案例：支持增加帧速率/提高速度。
- 用于连续投影的帧连接：多个帧可以组合为一个序列。  
使用案例：连续显示图像，两个投影之间没有任何中断
- 通过外部触发进行投影控制（从模式）：可以通过外部信号触发并同步到下一个投影帧的转换。  
使用案例：多个投影仪或 V 型模块的链接。
- 多个可自定义的帧同步输出：V 模块最多可生成和输出三个可自定义同步信号。  
使用案例：触发和同步外部硬件，例如作为多色光源。
- PWM 输出：V 模块通过脉宽调制 GPIO 引脚（模拟信号）支持此功能  
使用案例：使用模拟信号控制光源。

## 工业级高速 DLP 光学投影模组

### 单色工业级 DLP 光学投影模组，STVL-07-2.0-UV/VIS

高性能、高灵活度工业级 DLP 光学投影模组 STAR-07 基于 1024x768 分辨率的高速 DMD 空间光调制器 V-7000VIS，集成了高功率 LED 光学模块，成为了一个独立的工业级 DLP 光学投影模组；内置的兼容 C++, Python 和 C# 等多个变编程环境的 SDK，用户可以方便灵活精确地设置投影图形格式、投影帧频和顺序。STAR-07 支持 1100 流明投影光输出，可选配变焦或广角镜头，投影帧频可高达 22.272kHz，代表了当前市场上 DLP 光学投影模组的高性能产品，适用于机器视觉照明、3D 扫描、工业数字化曝光和 3D 打印。



工业级 DLP 光学投影模组 STAR-07 提供灵活的控制，能适用于各种相关应用。利用 1024x768 分辨率高速 DMD 空间光调制器 V-7000VIS 50Gbit/s 的带宽特性，STAR-07 的投影帧频可高达 22.272kHz；通用高性能 SDK 支持只使用部分像元(Area of Interest)，可实现高达 50kHz 的投影帧频。同时，通用高性能 SDK ALP4.2 支持 C++,Python 和 C# 等多个编程环境，用户可以方便灵活精确地设置投影图形格式、灰度等级、投影帧频和顺序，并可以实现像素级的精确控制。

工业级 DLP 光学投影模组 STAR-07 的核心控制单元配备 USB2.0 数据传输接口，可实现投影图形数据的上传和投影帧频的控制，配备光电耦合电路的集成化同步触发接口支持宽范围的触发电压，并且是可编程的 I/O 接口。高功率 LED 光源的数字驱动器可以方便地进行功率设置和温度读取以便进行系统的散热管理。

### LED 选项

	红色	绿色	蓝色	紫罗兰色	白色
典型主波长	613nm	525nm	460nm	405nm	-
频谱带宽 FWHM	19 nm	34nm	20nm	20nm	-
STVL-07-2.0- UV/VIS 输出*	330 lm 1450mW	850 lm 1550 mW	140lm 2550mW	- 2150mW	1100 lm -

\*对于连续投影的典型值，脉冲操作可以产生更高的输出。

### 镜头选项

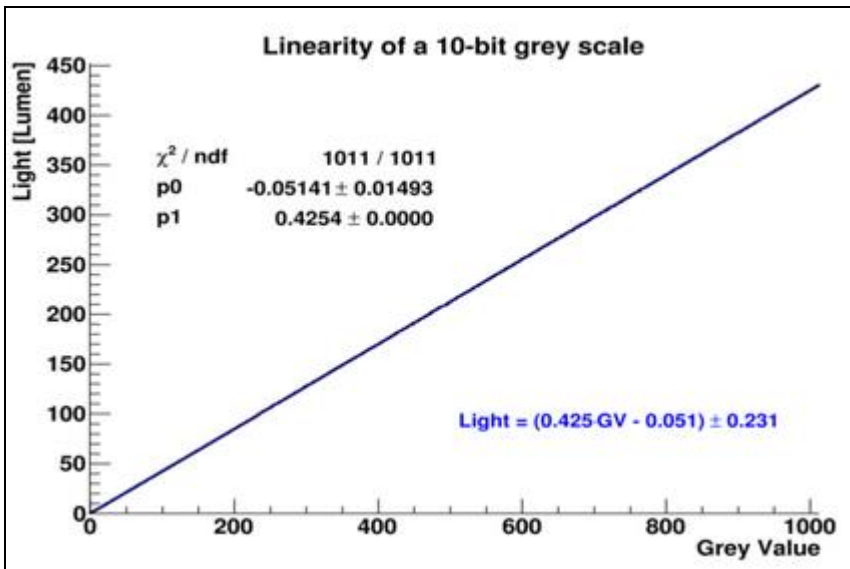
	重量	失真	工作距离	投射比	均匀性 (IEC)	对比度 FOFO	MTF
标准镜头	123g	0.2%	0.4m-10 m	1.8	+35%-30%	2000:1	45% <sub>@36</sub> lp/mm
广角镜头	580g	5.5	0.5 m-2 m	0.9	+26%/-23%	2000:1	30% <sub>@36</sub> lp/mm

### 帧速率

DMD 阵列	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 512
位深度	8-bit	7-bit	6-bit	5-bit	1-bit	1-bit
帧速率	290 fps	569 fps	1091 fps	2016 fps	22727 fps	30300 fps

### 灰度线性度

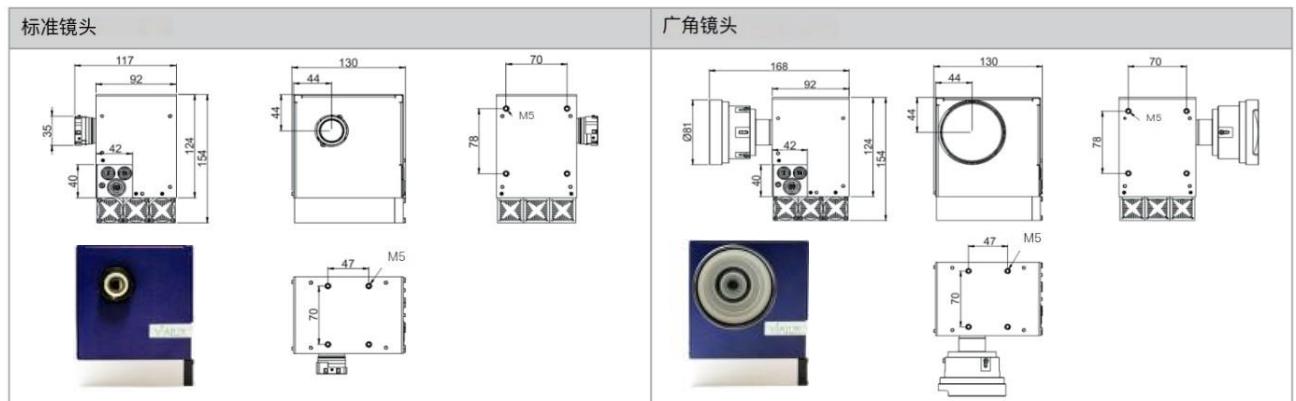
ALP-4 支持精确的位平面定时，实现与同步相机记录相关的出色灰度线性。灰度值偏差小于满刻度值的 0.06%。



### 常规规格

重量 (不含镜头)	输入功率	工作温度	储存温度	法规	LED 寿命
2000g	DC 12-24 V 150W	10°C -40°C 非冷凝	-10°C -50°C 非冷凝	CE FCC A 级	>10000h (接通时间)

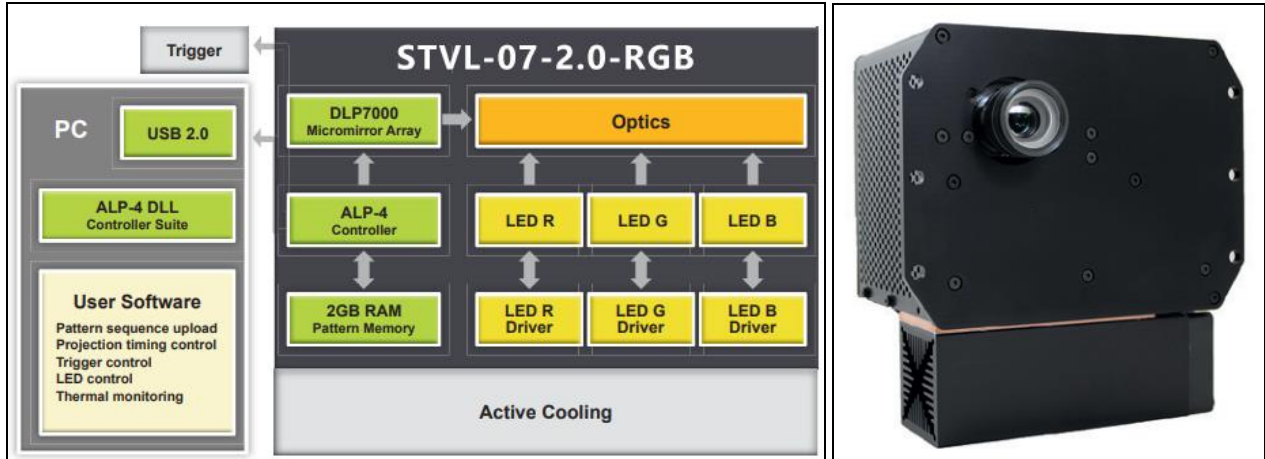
### 尺寸 (mm)



## 多色工业级 DLP 光学投影模组，STVL-07-2.0-RGB



STVL-07-2.0-RGB 投影仪，可选 RGB，配备三个大功率 LED 光源和一个集成冷却系统。典型的用例是 3D 体积显示、3D 测量、增强现实应用和机器视觉照明。除此之外，新出现的应用程序也得到了开放 SDK 接口的良好支持。STVL-07-2.0-RGB 有两个镜头选项，一个是具有变焦功能的标准投影镜头，另一个是固定焦距的广角镜头。



STVL-07-2.0-RGB 的中央控制单元通过 USB 2.0 连接，实现图案上传、显示和同步。集成触发设施在其光耦接口支持宽电压范围，并且是软件可编程的。LED 光源的数字驱动器可方便地访问电源设置和温度读数，以进行热管理。

ALP-4.2 控制器套件是中央编程工具，为高级产品开发提供了所有必要的功能。图案序列通过无损压缩的 USB 2.0 传输从 PC 上传到板载存储器。STVL-07-2.0-RGB 是 USB 2.0 连接，实现模式上传、显示和同步。三个 LED 光源的三个单独的数字驱动器可以方便地访问电源设置和温度读数，以便对每个 LED 进行热管理。此外，每个 LED 都由可编程高速控制线选通。集成触发设施支持用于外部主控或从控模式的可选电压电平。显示序列的属性，例如，比特深度、图片时间、触发模式、重复可以自由定义，以满足各自的应用要求。ALP-4.2 固件将模式从板载 SDRAM 存储器流式传输到 DLP7000 微镜阵列，其中输入模式被一一映射到镜。模式在全局重置模式下更新；这意味着所有镜像在几微秒内同时切换。通过控制每个反射镜的开启时间来生成灰度值模式，从而产生精确的灰度值线性。最大全局阵列切换速率为 22727 帧/秒。多个 STVL-07-2.0-RGB 设备可以并行运行，方便地从同一应用程序进行控制，并通过触发设备精确同步。ALP-4.2 API 经过充分验证，DLL 支持 C++、C#、Visual Basic (.NET)、Python、MATLAB、LabVIEW 和其他开发平台。Microsoft® 操作系统支持最新的 Windows® 版本，包括 32 位和 64 位。ALP-4 USB 2.0 驱动程序功能强大，经过验证，符合 UIF 标准，并在工业和医疗应用中得到全天候验证。

### 光学和热设计

每个 LED 的红光、绿光和蓝光输出被组合并通过二向色镜系统馈送到均化器（光隧道）中。STVL-07-2.0-RGB 的输出颜色可以在全帧率下进行 RGB 切换。包括一个带主动冷却器的通用铜散热器，用于 LED 光源的热管理。ALP-4.2 的温度监测设施提供了确保 LED 在规定的范围内安全运行所需的所有信息。


**LED 选项**

	红色	绿色	蓝色
典型主波长	613nm	525 nm	460 nm
频谱带宽 FWHM	19 nm	34nm	20 nm
STVL-07-2.0-RGB 输出*	400 lm 1750 mW	850 lm 1550 mW	140lm 2550mW

\*连续投影的典型值，脉冲操作可能产生更高的输出

**镜头选项**

STVL-07-2.0-RGB	长度 L 直径 D 质量 M	扭曲	工作距离 D 投掷比 TR
标准镜头 零件号：9052	L=40mm D=35mm M-120g	0.2%	D> 0.4m TR=1.8...2.1
广角镜头 零件号：9591	L=91mm D=81mm M-580g	5.5%	D> 0.5m TR=0.9

**每种颜色的帧速率**

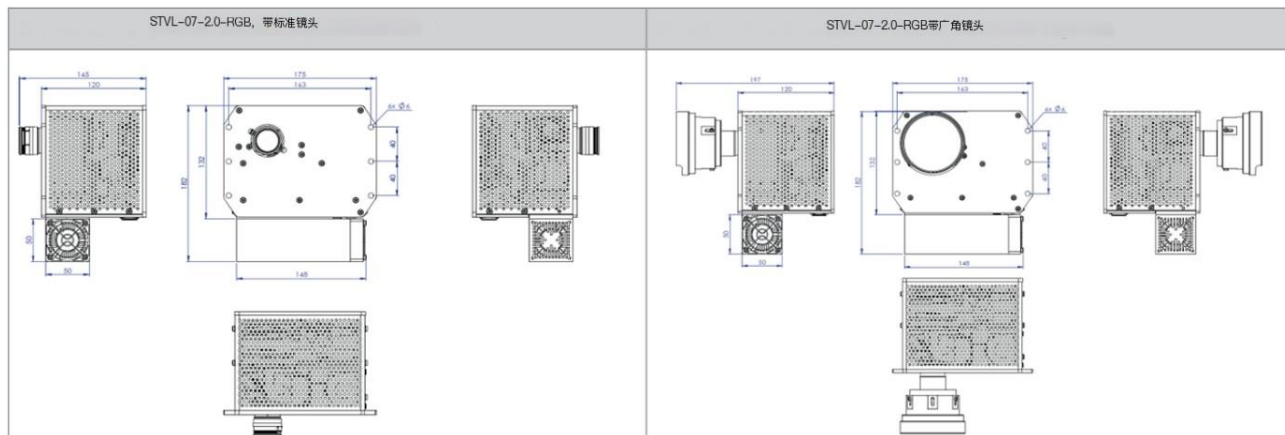
DMD 阵列	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 512
位深度	8-bit	7-bit	6-bit	5-bit	1-bit	1-bit
帧速率	290 fps	569 fps	1091 fps	2016 fps	22727 fps	30300 fps

**常规规格**

重量 (不含镜头)	输入功率	工作温度	储存温度	法规	LED 寿命
-----------	------	------	------	----	--------

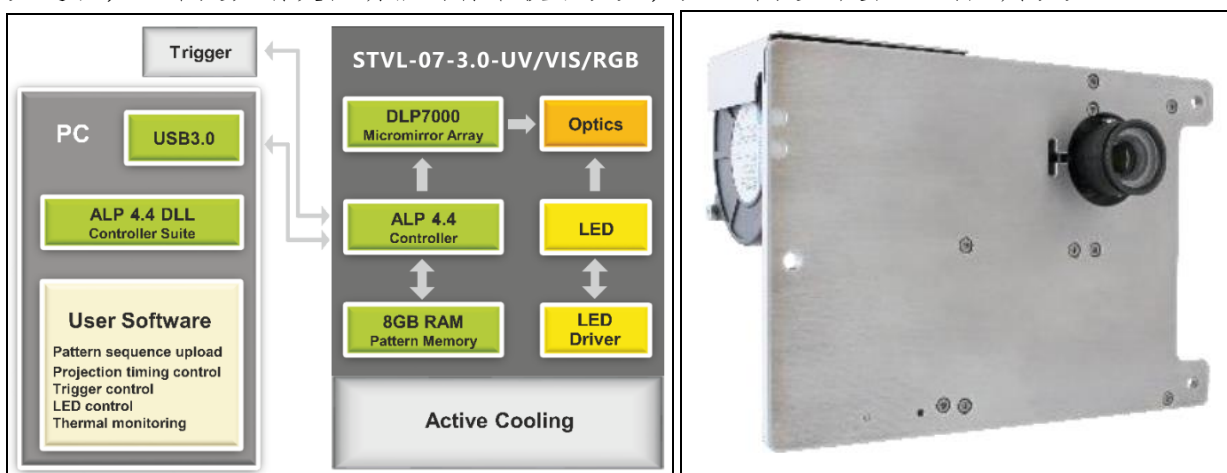
3200g	DC 12-24 V 150W	10°C -40°C 非冷凝	-10°C -50°C 非冷凝	CE FCC A 级	>10000h (接通时间)
-------	--------------------	-------------------	--------------------	---------------	-------------------

尺寸 (mm)



### 工业级 DLP 光学投影模组，STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB

STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 是一款基于微镜技术的高性能 DLP® 投影模组，旨在满足苛刻的工业应用。自 20 多年以来，DLP 技术广泛应用于多媒体和数字电影，已成为工业解决方案的重要工具。STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 投影仪的核心是一个 0.7 “DLP 芯片，由 1 个 024x768 反射镜阵列组成。这些双稳态反射镜在微秒内翻转到相反的倾斜位置，以产生所需的图案。STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 为每个单独的反射镜提供精确的高速控制，使投影输出具有出色的灵活性和图案帧率。投影仪配备了大功率 LED 光源，这是该设备紧凑耐用设计的关键。典型的使用案例包括机器视觉照明、3D 扫描、工业曝光和增材制造。除此之外，新出现的应用程序也得到了开放 SDK 接口的良好支持。STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 有两个镜头选项，一个是具有变焦功能的标准投影镜头，另一个是固定焦距的广角镜头。



STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 的中央控制单元采用 USB3.0 连接，实现图形上传、显示和同步。集成触发设施支持可选择的电压电平，并可通过软件编程。LED 光源的数字驱动器可方便地访问电源设置和温度读数，以进行热管理。

ALP-4.4 控制器套件是中央编程工具，为产品开发提供所有必要的功能。图案序列通过无损压缩的 USB3.0 传输从 PC 上传到板载存储器。显示序列的属性，例如，比特深度、图片时

间、触发模式、重复可以自由定义，以满足各自的应用要求。ALP-4.4 固件将模式从板载 SDRAM 存储器流式传输到 DLP7000 微镜阵列，其中输入模式被一一映射到镜。模式在全局重置模式下更新；这意味着所有镜像在几微秒内同时切换。通过控制每个反射镜的开启时间来生成灰度值模式，从而产生精确的灰度值线性。最大全局阵列切换速率为 22727 帧/秒；甚至可以通过微镜阵列的部分更新来实现更高的帧速率。多个 STVL-07-3.0-UV/VIS/RGB 设备可以并行运行，方便地从同一应用程序进行控制，并通过触发设备精确同步。ALP-4.4 API 已被证明适用于所有 DLPC410 芯片组；DLL 支持 C++、Python LabVIEW、.NET 等开发平台。Microsoft®操作系统支持最新的 Windows®版本，包括 32 位和 64 位。ALP-4 USB3.0 驱动程序功能强大，经过验证，符合 UIF 标准，并在工业和医疗应用中得到全天候验证。

### LED 选项

	红色	绿色	蓝色	紫罗兰色	白色
主波长	613**nm	525nm	460nm	405/385*/365*nm	-
频谱带宽 FWHM	19nm	34nm	20nm	15nm	-
STVL-07-3.0-RGB 输出*	330 lm 1450mW	850 lm 1550 mW	140lm 2550mW	- 1750/2450/2550mW	1100 lm -

\*STVL-07-3.0-RGB 中不可用

\*\*635nm 可根据要求提供

\*\*\*连续投影的典型值，脉冲操作可能产生更高的输出

### 镜头选项

	长度 L 直径 D 质量 M	扭曲	工作距离 D 投掷比 TR	快速移动	均匀性 (IEC) 对比度 FOFO	MTF
标准镜头	L=36 mm D=35mm M-150g	0.2%	D> 0.4m TR=1.8...2.1	1.00-1.16	+25%-30% 2000:1	45%@36 lp/mm

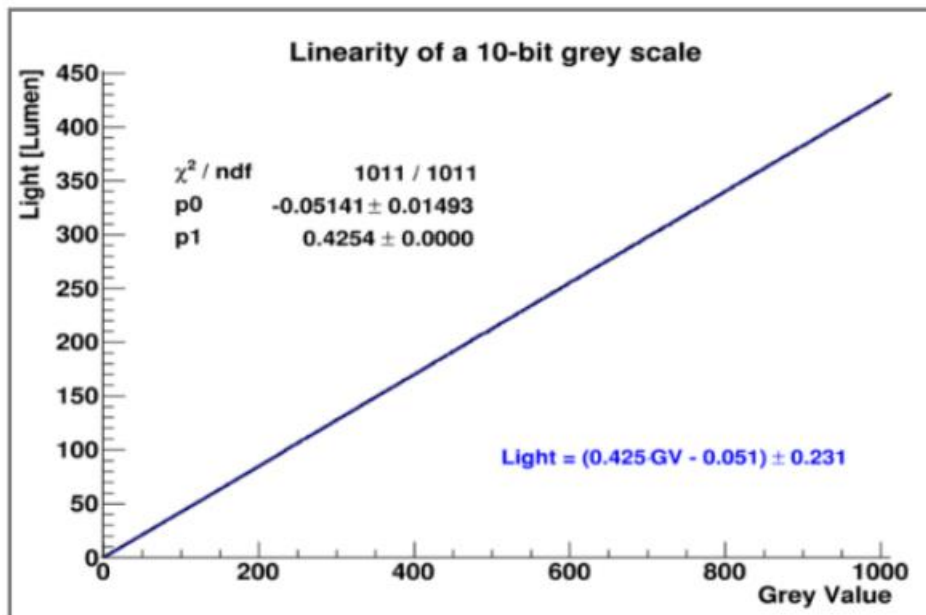
### 帧速率

DMD 阵列	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 768	1024 x 512
位深度	8-bit	7-bit	6-bit	5-bit	1-bit	1-bit
帧速率	290 fps	569 fps	1091 fps	2016 fps	22727 fps	30300 fps

### 灰度线性度

ALP-4 支持精确的位平面定时，实现与同步相机记录相关的出色灰度线性。灰度值偏差小于满刻度值的 0.06%。

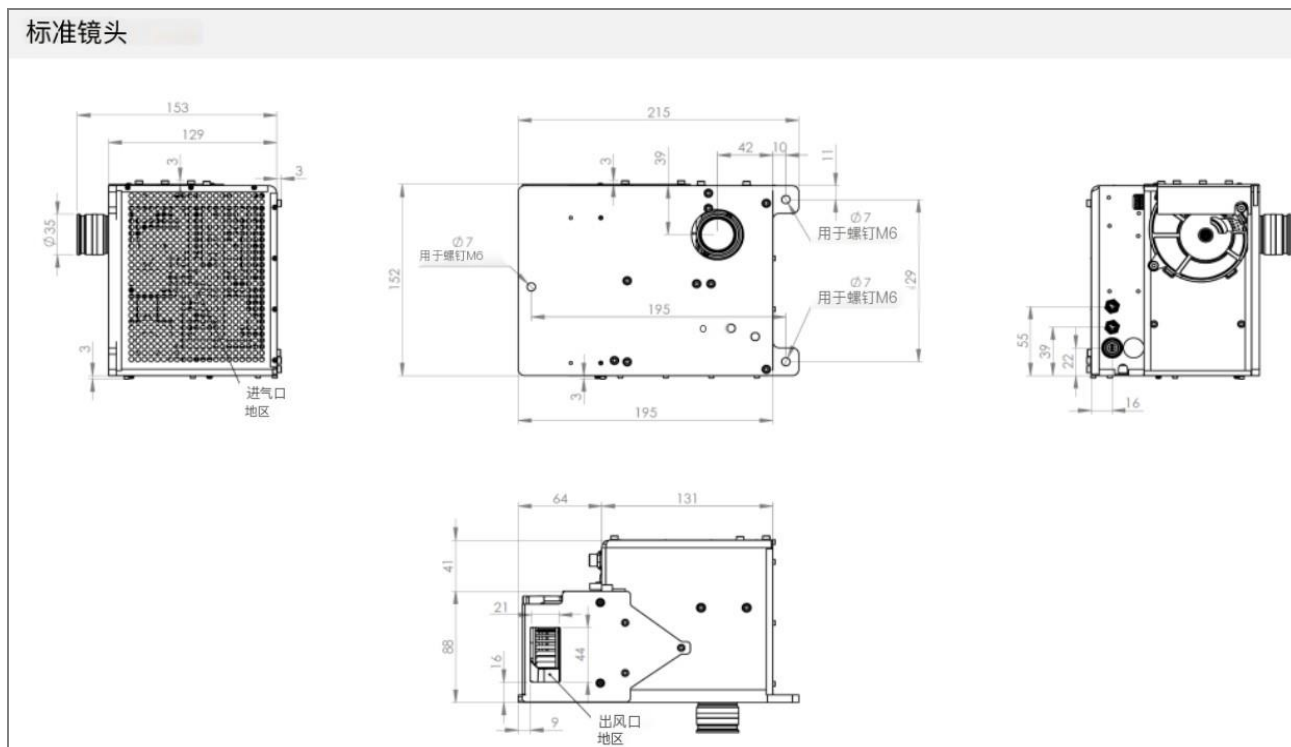


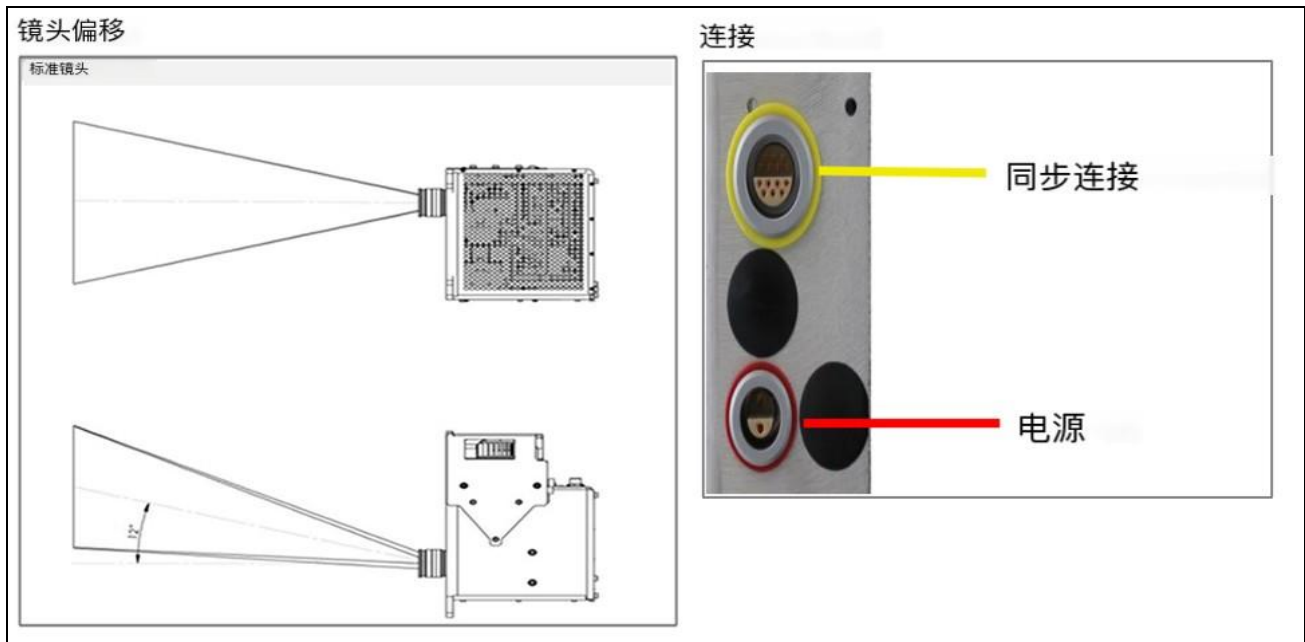


常规规格

重量 (不含镜头)	输入功率	工作温度	储存温度	法规	LED 寿命
3000g	DC 19-24 V 150W	10°C -40°C 非冷凝	-10°C -50°C 非冷凝	CE FCC A 级	>10000h (接通时间)

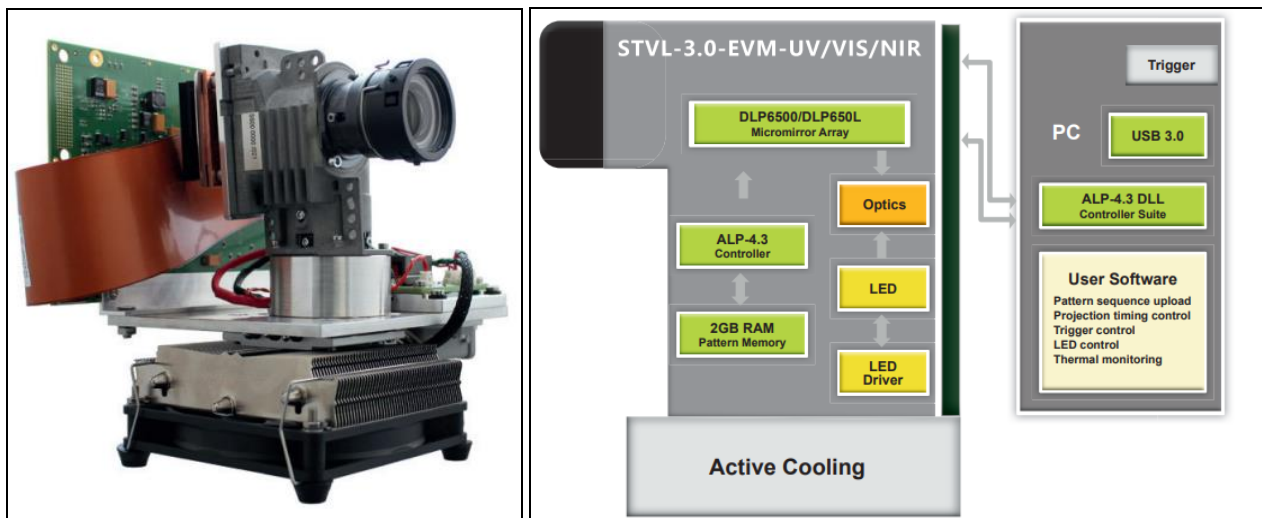
标准镜头





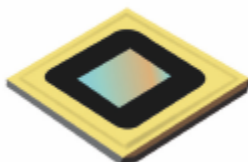
### 单色 LED 光学投影模组，STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR

STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR 是一款基于微镜技术的高性能 DLP 单色 LED 光学投影模组，旨在满足苛刻的工业或研究应用。

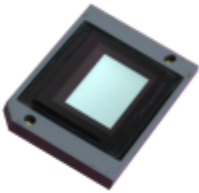
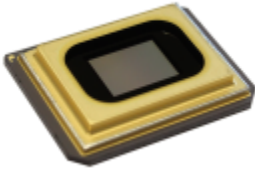


STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR 提供以下模块：

- STVL-V-6501 视觉
- STVL-V-650L 近红外
- STVL-V-7001 可见/紫外



STVL-V-6501 VIS 基于 0.65"1080p DLP 芯片 (DLP6500) 和 DLPC910 控制器，可在可见光范围 (400-700 nm) 内实现高达 10 309 Hz 的二进制图案速率，光功率密度高达 25 W/cm<sup>2</sup>

	<p>STVL-V-650L NIR采用0.65 “WXGA DLP芯片 (DLP650LNIR) 和 DLPC410控制器，在近红外范围 (800-2000 nm) 内支持高达10752 Hz的二进制模式速率，在950 nm-1150 nm之间的光功率密度高达 500 W/cm<sup>2</sup>。</p>
	<p>STVL-V-7001 VIS/UV 通过其 0.7 “XGA DLP 芯片 (DLP7000/DLP7000UV) 和DLPC410控制器在可见光范围 (400-700 nm) 或紫外线范围 (363-420 nm) 内创建高达22 727 Hz的二进制图案。</p>

STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR 的中央控制单元采用 USB 3.0 连接，实现模式上传、显示和同步。集成触发设施在其光耦接口支持宽电压范围，并且是软件可编程的。LED 光源的数字驱动器可方便地访问电源设置和温度读数，以进行热管理。

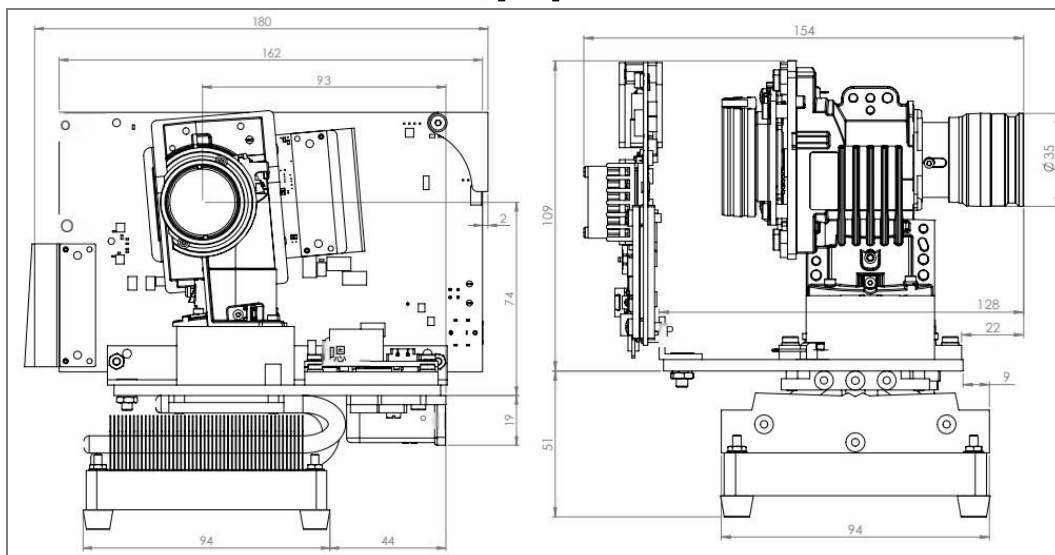
STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR单色LED灯引擎基于STAR CORE光学器件、冷却系统、ALP-4.3 软件，并集成了高功率LED，包括高达24 a的LED驱动器。

以下LED波长可用于：

- $\lambda$  [nm]=405/460/525/615/白色 (DLP6500)
- $\lambda$  [nm]=730/850/940 (DLP650LNIR)
- $\lambda$  [nm]=405/460/525/615/白色 (DLP7000)
- $\lambda$  [nm]=365/385/405 (DLP7000UV)

STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR 的 LED 驱动器由 I<sup>2</sup>C 命令控制，用于设置 LED 电流和读取 LED 热敏电阻输出，并与我们的 V 模块无缝集成。

#### STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR的尺寸[mm]



使用SuperSpeed STVL-V-650L NIR (作为示例)

电源：STVL-3.0-EVM-UV/VIS/NIR自带电源，专为LED驱动器设计，最大输出为24 a DC。

规格：输入100 – 240 V~2A，50 – 60 Hz输出19 V/7.89 A

## 3D 相机模组-可定制开发

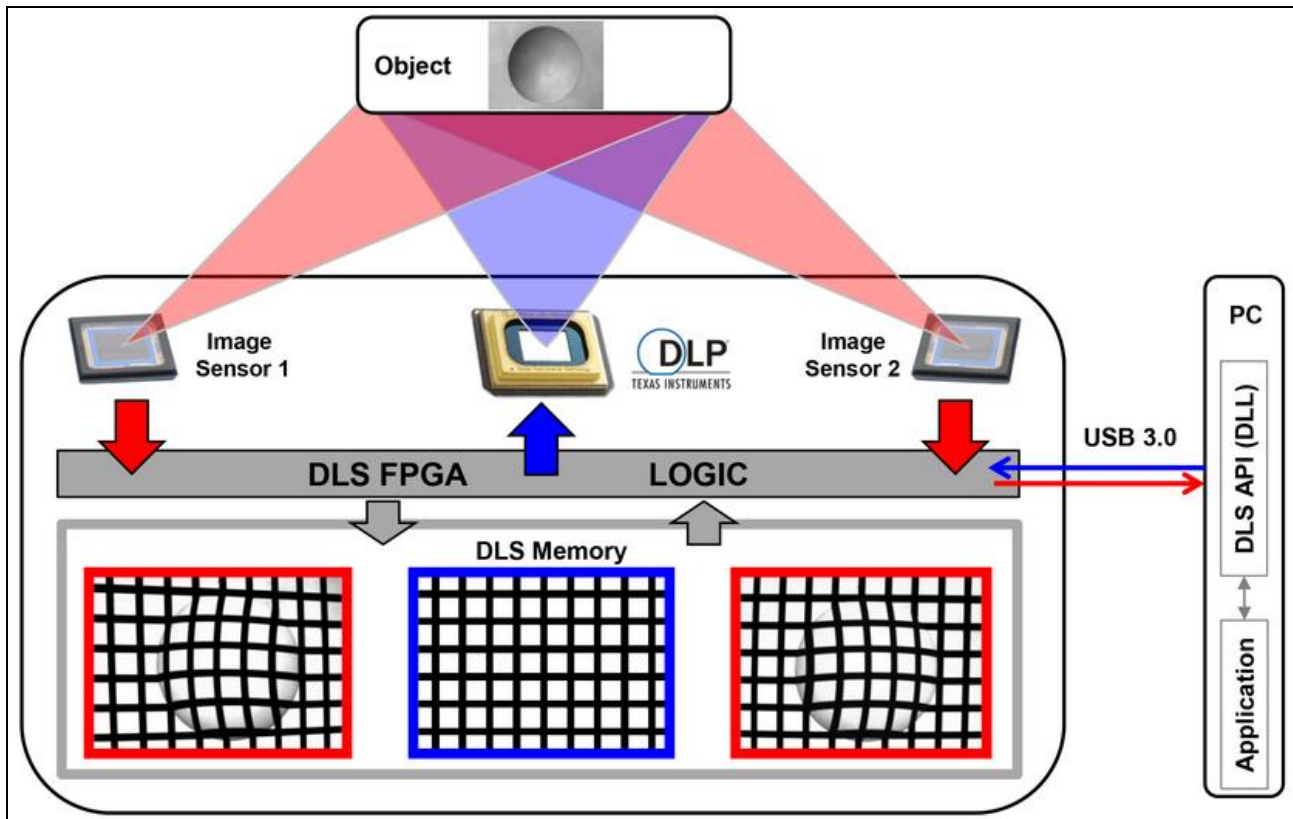
### STVL 系列直接链路传感器 DLS 模块

3D 相机模组（直接链路传感器 DLS 模块）适合应用于需要定制化 3D 相机应用场景，将传感器硬件与强大的软件库相结合。不同于市面上其他 3D 相机 3D 智能相机，客户可以根据自己的应用，定制化自己的 3D 相机解决方案。传感器硬件支持一个或两个索尼 cmos 图像传感器，这些传感器通过 FPGA 连接到 ViALux 的高性能 DLP 投影单元，以便所有组件在内部精确同步。集成商通过 Direct Link 架构，减少的接口和布线，提高了系统的可靠性。强大的 3D 扫描 API 已成功应用于所有 STVL 系列 3D 扫描仪产品，该软件直接自动提供 (x, y, z) 坐标以用于 3D 机器视觉。客户可以根据他们的应用知识专注于通过他们自己的软件开发创造附加值。



3D 相机的模组的架构如图所示。FPGA 用于控制用于快速和精确图案投影的高性能 DLP 芯片和用于数字成像的图像传感器。图案生成和图像记录精确同步，也可以用于 ROI 区域数据的读出。图像传感器帧率可以从 166FPS 到 5000FPS。一系列用户定义的投影模式可以被上传到 DLS 内存 (RAM)，数据可用于单个投影或投影循环。被拍摄的物体由传感器记录，图像缓存在板载 RAM 中，该 RAM 可容纳多达 1.592 张图片（10 位，1,920 x 1,200 像素），可以被下载到 PC 进行进一步处理。所有数据流操作均由一个 FPGA 设备执行，从而实现出色的实时精度。模组通过在 USB 3.2 SuperSpeed 实现与板载 RAM 之间的数据流传输。无损实时压缩进一步增强了上传功能，并且像素合并可作为图像下载的选项。





### 3D 相机模组优点

DLS 工作原理为需要灵活场景照明的机器视觉应用提供了显著优势：

- 投影和成像组件精确同步
- 高带宽传输独立于 PC 运行
- 硬件集成保证实时数据流
- DLS-Module 只需要一个 USB3.2 接口
- 清晰的 API 软件促进应用程序的快速开发

### DLS 系统规范

<b>DLP 投影芯片组</b>			
DLP7000 微镜阵列，1024 x 768 镜			
最大模式更新速率，22727 fps（全阵列）			
<b>图像传感器芯片</b>			
索尼 Pregius IMX-1741920 x 1200 像素			
最大图像缓冲容量，1592 个全分辨率，10 位图像。			
<b>DLS 帧率（选定的感兴趣区域 - ROI）</b>			
图像传感器线 (ROI)	DLS 帧速率	图像传感器位深度	DLP 投影仪位深度
1200	166 帧/秒	10 位	8 位
676	289 帧/秒	10 位	8 位
374	每秒 500 帧	10 位	7 位

236	750 帧/秒	10 位	6 位
168	每秒 1000 帧	10 位	6 位
70	1900 帧/秒	10 位	5 位
2.	5150 帧/秒	10 位	2 位

### 型号

STVL-DLS-1 和 STVL-DLS-2 模块分别处理不同的视场和工作距离 (WD)。对角线视场 (DFOV) 由  $DFOV=0.69 \times WD$  给出。STVL-DLS-1。STVL-DLS-2 工业模块是 STVL-DLS-2 模块的一个版本。STVL-DLS-2 工业模块配有防尘外壳和用于工业用例的被动冷却。两个 DLS 模块的光源为持久的高功率 LED。

额外的软件包 zSnapper SDK (zSn.dll) 是我们 DLS 模块的可选扩展, 可实现高速、高精度的 3D 坐标采集。这个强大的 3D 已经为我们的 3D 扫描仪开发了测量软件, 现在已在模块级别发布。它直接自动提供 (x, y, z) 坐标, 用于 3D 机器视觉。

产品	投射比 (WD/FoV)	工作距离 (mm)	底座长度 (立体声底座) (mm)	配置	LED 颜色选项	软件选项
STVL-DLS-1 模块	1.8	1300-3000	410	1 x DLP7000, 1 x 索尼 IMX174	标准: 白色 460 nm 蓝色 730 nm 近红外 850 nm 近红外	P/N 9623 zSnapper® SDK 软件
STVL-DLS-2 模块	1.8	600 或 1000	160	1 x DLP7000, 2 x 索尼 IMX174	标准: 白色 460 nm 蓝色 730 nm 近红外 850 nm 近红外	P/N 9623 zSnapper® SDK 软件
STVL-DLS-2 工业模块	1.8	600 或 1000	160	1 x DLP7000, 2 x 索尼 IMX174	标准: 白色 460 nm 蓝色 730 nm 近	P/N 9623 zSnapper® SDK 软件

					红外 850 nm 近 红外	
--	--	--	--	--	----------------------	--

### 3D 成像扫描系统产品

我们的 3D 扫描系统的应用之一用于紧身衣、全身测量、假肢、矫形技术和姿势分析领域。该系统为用户提供了用户友好的用户界面，其特点是易于使用。该系统不固定在特定位置，可以以节省空间的方式收起，并在组装后立即准备使用。

	<p><b>3D 身体测量</b>由 3D 扫描系统组成，该系统是一种优化的解决方案，可用于医疗用品商店，为客户提供压缩产品。扫描系统由一个移动设备推车和插件组成。</p>
	<p><b>Link</b> 是 3D 扫描系统的移动扩展，可实现与位置无关的皮肤和拉伸尺寸的移动数据采集，用于供应圆形和扁平针织产品。客户数据和手动测量记录在平板电脑中，并直接传输回商店，进入仪器软件。整个系统可用于订购过程的快速数字处理。</p>
	<p><b>Compact 3D 扫描系统</b>在空间要求和软件功能范围方面都特别适合药店的需求。缩短的工作距离允许 3D 扫描系统在较小的房间中使用。如果不需要该设备，可以快速且节省空间地将其收起。</p>
	<p>有了<b>光扫描系统</b>，我们希望让我们的客户有机会在产品演示后立即在压缩袜的供应中使用扫描软件的优势。通过手动确定的尺寸的转移，从产品配置到在线商店中尺寸的转移或到 ERP 软件的所有后续步骤都可在软件中供用户使用。如果医疗用品商店的超市没有为 3D 扫描系统提供足够的空间，则可以将该产品作为独立产品购买。</p>

请联系我们了解更多信息。