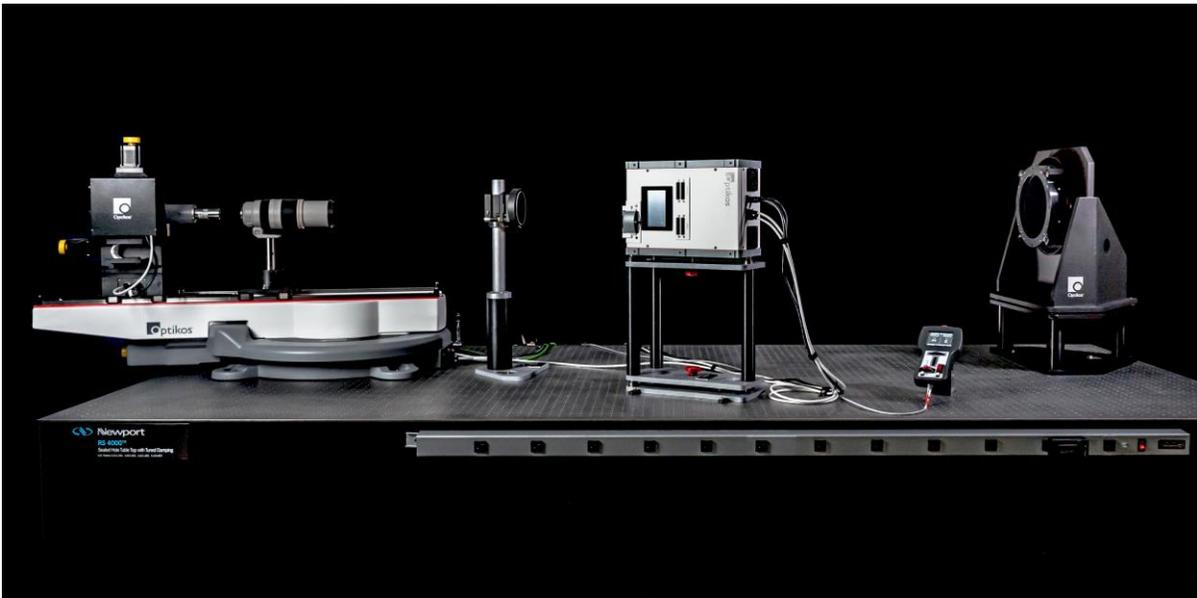




The Optical Engineering Experts®

OPTEST® 7 软件技术支持

## 全光谱的光学测量和测试系统



OpTest® 全光谱系统光谱由可见光到远红外线,平行光直径最大 600mm,  
相同的性能 LensCheck™ 系统适用于光瞳直径较小的镜头,与产在线的使用

## 了解镜头和图像质量

光学设计和制造工程师明白透镜元件和光学系统很少是完美的。尽管有最复杂的设计和制造技术，镜头个别之间的质量仍然相差很大。

Optikos 是镜头和图像测试领域的领导者和先锋，我们的产品和系统基于超过 35 年的光学工程经验和创新。呈现给我们的客户的成果是最先进方便使用的光学计量工具，执行准确和高效的镜头和相机系统测量；并提高客户们的产品质量和性能。我们旗舰镜头测试产品 OpTest<sup>®</sup> 全光谱测量系统包括完整的全光谱硬件选项，LensCheck<sup>™</sup> 测量系统 VIS 可见光，和 LWIR 长波红外紧凑型系统，便携式设备和易于使用的口径比较小的镜头。两种设备都使用 Optikos<sup>®</sup> 专有软件 OpTest<sup>®</sup> 7。

### 不论是哪种光学设计，你都能使用 OPTEST<sup>®</sup> 系统测量

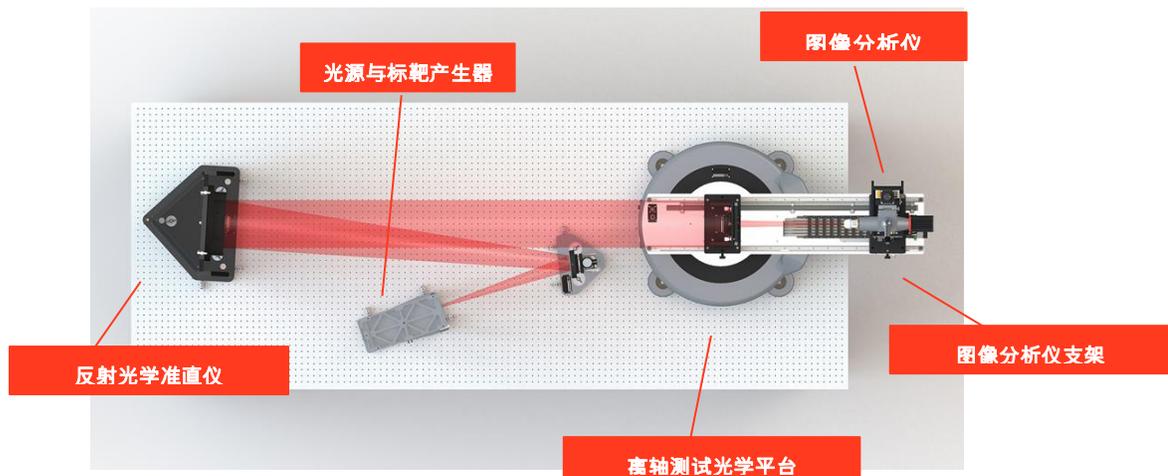
OpTest 全光谱测量系统包含了光学和光电机械工程的最新技术和创新。市场上的其它相似产品通常是采用公版的现成实验室通用组件组合的系统，而 Optikos 的光学测试系统解与决方案的组成不论是光学、机构和电子设备组成，每一部分都是由 Optikos 工程师们为专门用于镜头测试系统的需求设计与定制的。

Optikos 提供最全面的镜头测试产品线。OpTest 有多种功能升级路径和选项模块可用来扩充您的测试能力包括如，透过率、杂散光、无焦系统、有限共轭和紫外线光谱测试。

### 客制化设计，满足您的需求

Optikos 使用子组件和模块组件构建您的光学测试系统，不仅满足您当前需求而且还提供了一个简单的升级路径。Optikos 的方法为您提供了一种技术和经济兼顾的解决方案：一方面不会随着应用或业务开发而变成过时的解决方案，另一方面能够灵活地满足您现在和将来的需求。

随着可用产品的范围的扩大，选择最适合您的目的和给您最大的灵活性的组件和模块是很重要的。在接下来的光学测试部分，将介绍一系列产品它们将系统化的构建以执行满足您独特应用程序的测试。文字叙述和插图解释整个系统的组成以及每部分产品在整个系统的功能。

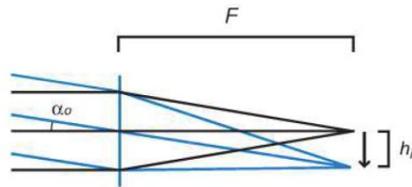


## 可规划的解决方案

OpTest 测试系统的模块可以具体配置用来测试绝大部分类型的光学镜头。在选择适用于待测系统的配置之前，需要先对待测系统的用途进行分类，具体包括：

1. 物面和像面共轭的位置
2. 光谱范围
3. 空间分辨率
4. 物和像的大小以及系统的视场
5. 光阑大小、相对孔径(F 值)、数值孔径
6. 系统的实际尺寸和布局

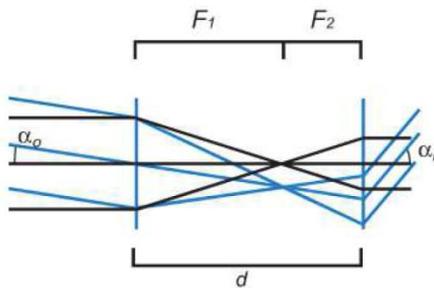
1. 物面和像面共轭的位置：大部分光学系统分为三类：



**无限共轭系统：**

物面位于无穷远

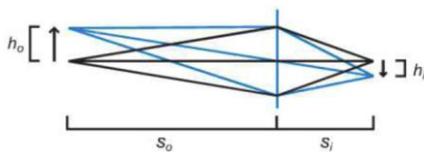
例如：相机镜头、目镜、无限远光学矫正的显微镜物镜。



**无焦系统：**

物面和相面都位于无穷远

例如：望远镜、双目镜、光束扩束器

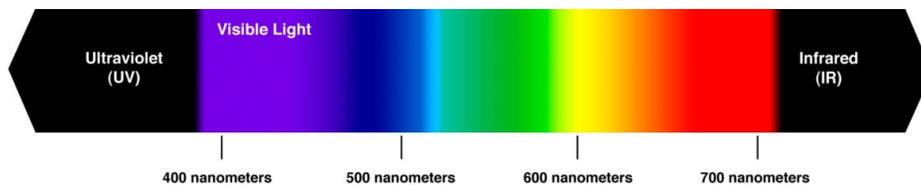


**有限共轭系统：**

物面和相面都位于有限距离处

例如：摄影放大镜头、微距透镜、集束光纤面板、摄像管以及光刻录镜头。

2. 光谱范围：OpTest® 全光谱测量系统光谱范围：包括从紫外到长波红外光谱范围



3. 空间分辨率：所有的光学系统的成像能力都受限制于它的空间分辨率，其中一个最基本的限制源于光的波动性质。如果一个光学系统只受限制于光的波动性，那么这个系统的分辨率与衍射极限相同。

一个实际光学系统的性能还受限制于光学设计或者生产过程中的瑕疵，这种情况下整个光学系统的分辨率取决于像差。光学测试系统中未纠正的像差必须比待测光学器件的像差小，同时光学测试系统的图像分析仪必须有足够的分辨率用以分析待测光学器件成的像。对于无穷和有限共轭系统，空间分辨率的单位是每毫米的线对数 ( lp/mm )。对于无焦系统，空间分辨率的单位是每毫弧的周期数 ( cycles/mrad )。

4. 物体和像的大小以及系统的视场：光学测试系统必须能够测试待测光学器件物空间和像空间的全视场 field-of-view (FOV)。对于无穷共轭系统来说，光学测试系统必须包含物空间的全视场角；和像空间的整个像的尺寸。对于有限共轭系统，光学测试系统精密微调移动平台必须有足够长的范围来分析全部物和像的尺寸。对于无焦系统，物和像空间的全视场角都必须能被光学测试系统检测到。
5. 光阑大小、相对孔径(F 值)、数值孔径：光学测试系统必须满足待测系统入瞳和出瞳的大小要求。对于无穷共轭系统和无焦系统来说，入瞳大小决定了物空间准直光束的直径。无焦系统像空间的参数由出瞳的直径来决定，而对于无穷或有限共轭系统来说，像空间相关的参数则是相对孔径 ( F 值 ) 或数值孔径。
6. 系统的实际尺寸和布局：无论待测系统尺寸很大、需要折叠光路还是有其他的特殊需求，OpTest 都可以测试。OpTest 光学测试系统需要一个气浮的光学平台 ( 公制或者英制皆可 ) 用来具体规划系统模块和光路。

## OpTest® 系统的硬件选配

### OG-1000 靶标产生器：——轻松切换可见光和红外光



OG-1000 系列多光谱靶标产生器，优秀方便的系统性能是整合了当前最先进的光源、光学、电子控制和自动化控制部件。这些新的特性保证了从可见光到红外光谱（0.4 – 15 微米）范围内均匀、高强度的照度。触屏系统就可以自动在可见光和长波红外光谱之间迅速切换，大大减少了光学测试的工装与设置时间，并且提高了光路校准和整体测试的效率。

- 彩色触摸屏用户界面让操作控制电脑和模块更加直观
- 全新的“校准模式”极大的节省了光学测试的设置和校准时间，一键就可以在测试模式（可见光或红外）和校准模式（可见光）之间交替切换。
- 重新设计的光学系统大幅提高了信号强度
- 多光谱光学系统让您可同时设置可见光和红外光测试多个光谱

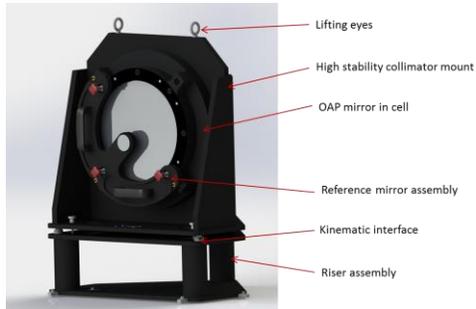
Table 1. OG-1000 多光谱靶标产生器系列型号

Model Name	光谱波段	图像分析仪	靶轮	遮断器	备注
OG-1010	UV-VIS	视频	Fully Populated with Pinholes & Slits		紫外光源以光纤耦合
OG-1020	UV-VIS	扫描	Fully Populated with Pinholes & Slits	✓	紫外光源以光纤耦合
OG-1110	VIS-NIR	视频	8 Pinhole Targets, 8 Open Positions		(0.4 – 1.0 微米) 可见光谱波段范围最佳选择
OG-1210	VIS-SWIR	视频	8 Pinhole Targets, 8 Open Positions		VIS 可见光谱波段扩增 SWIR 短波红外波段
OG-1220	VIS-SWIR	扫描	Fully Populated with Pinholes & Slits	✓	VIS 可见光谱波段扩增 SWIR 短波红外波段
OG-1310	VIS-LWIR	视频	Fully Populated with Pinholes & Slits		MWIR 中波红外，或 长波红外 LWIR 光谱范围 视频图像分析仪的最佳选择
OG-1320	VIS-LWIR	视频和扫描	Fully Populated with Pinholes & Slits	✓	红外光谱波段范围量测围最佳选择

**Table 2. OG-1000 系列规格**

光学性能			
	可见光	红外波段	紫外线
最大色温/辐射源温度	3000K	1000°C	N/A
光谱输出	400 – 2500nm <sup>1</sup>	3 – 14µm	190 – 2100nm <sup>2</sup>
发射源寿命典型值	2000 小时	2000 小时	>9000 小时
光照度数值孔径	0.2 (f/5)		0.1 (f/10)
照度范围 (最大标靶尺寸)	6mm 直径		2mm 直径
标靶光源切换	<p>可见光和红光源量测使用一个共同的光路。软件可以取决于测试模式在波段之间自动切换光源。</p> <p>紫外光源使用时，紫外光将取代了红外光路，提供可切换的紫外光 UV 和可见光 VIS 光源。</p>		
<p><sup>1</sup> 常规的光谱输出范围 400 – 1500nm, 可扩展到 400 – 2500nm – 请参考下列选用配件。</p> <p><sup>2</sup> 全紫外光谱可能需要对光源和系统进行氮气吹扫</p>			
系列规格			
标靶轮	16 孔位高速电动标靶轮；标准配置标靶有:6 个针孔靶，8 个刀口靶，1 个校准十字靶，1 个全开口靶。		
滤光片匣	每个光路能置入 2 组滤光片匣，适用直径 25.4 毫米 (直径 1 英寸)，厚度范围 0.5 - 8 毫米的滤光片。		
斩波器	斩波频率: 0 – 2kHz		
集成快门	高速的集成快门控制用来自动纠正背景噪音		
软件/控制			
靶标产生器上触摸屏直接控制	所有的功能直接使用与控制		
远程控制 (OpTest)	<p>远程控制可以通过 RS-485, RS-422 或 RS-232 等接口。</p> <p>OpTest 软件控制部分是开放式的，允许用户自行开发使用辅助控制软件或测试的命令巨集。</p>		
可增加的选用配件			
自动的滤光片轮 (每个光路能置入 1 组滤光片匣)	7 孔位高速电动滤光片轮，适用直径 25.4 毫米 (直径 1 英寸)，厚度范围 0.5 - 8 毫米的滤光片。		
滤波器组	<p>3 – 5µm, 8 – 12µm 带通滤波器包含相对应的图像分析仪。</p> <p>可选用的滤波范围可以客制化如: 红外线截止滤波，各种颜色选择滤波、带通滤波等等。</p>		
机构尺寸 (不包含装配的定位支架与 选用配件)			
外观尺寸	35 x 26.5 x 16 mm		
重量	9.3 kg		

## 具有保证表面精度的反射式平行准直器



反射的平行光准直器用来产生投射性于无限远处的光源，用来测试无限共轭的光学系统。由准直器投射出的行光光束直径应该超过于被测光学系统的入射光瞳范围。

这表示系统配置选择的平行光准直器通光孔径应大于被测系统的入射光瞳，并且应包括一些多余的范围以用于测试装置的未对准公差。

反射平行光准直器是由 Optikos 提供的标准配置，反射平行光准直器的离轴抛物面镜 (OAP)，每一面镜都经过多色光测试并加上保护的铝蒸镀层；保证表面精度是安装后  $\lambda/8$  (at 633nm)。

每个 OAP 都采用坚固的高稳定性安装，并包括一个可在工作台校准过程中使用的快速定位光学参考镜。所有标准的平行光准直器光轴高度位置应该安装在光学平台上 500mm 处。

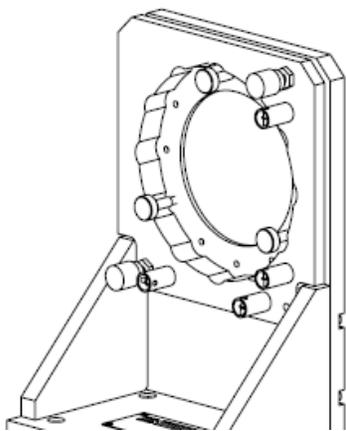
**Table 3. 反射平行光准直器型号**

型号	行光束直径	焦距	光轴高度
OC-100	100 mm	1000 mm	500 mm
OC-150	150 mm	1000 mm 1500 mm	500 mm
OC-200	200 mm	2000 mm	500 mm
OC-250	250 mm	2000 mm 2500 mm	500 mm
OC-300	300 mm	2500 mm 3000 mm	500 mm
OC-380	380 mm	3000 mm 4000 mm	500 mm
OC-420	420 mm	3500 mm	500 mm
OC-600	600 mm	6000 mm	550 mm

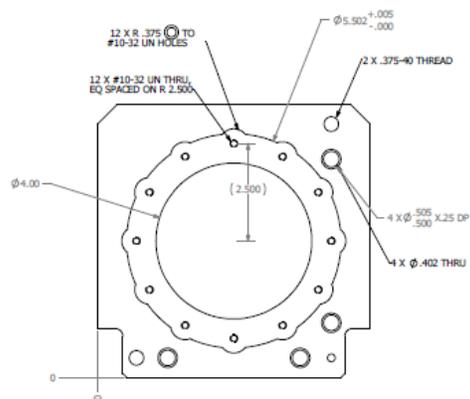
## LENS MOUNTS 镜片/镜头安装 : 稳定的被测镜片/镜头安装

### LM-300 偏斜/倾角调整 镜片/镜头安装座

每套 OpTest 系统含一个 LM-300 偏斜/倾角调整 镜片/镜头安装座，这是一个稳定的被测镜片/镜头安装工装。  
LM-300 以螺栓固定在托架上，托架能沿着高精度钢制直线线性导轨移动；直线导轨上配置有长行程光栅编码器，因此测试时使用者随时可以知道被测镜头的位置。每个套 OpTest 系统标准配置有一个镜头卡口和一个 C-Mount 转接板。其它选用适配器位置可供购买，详情如下。



LM-300 偏斜/倾角调整 镜片/镜头安装座



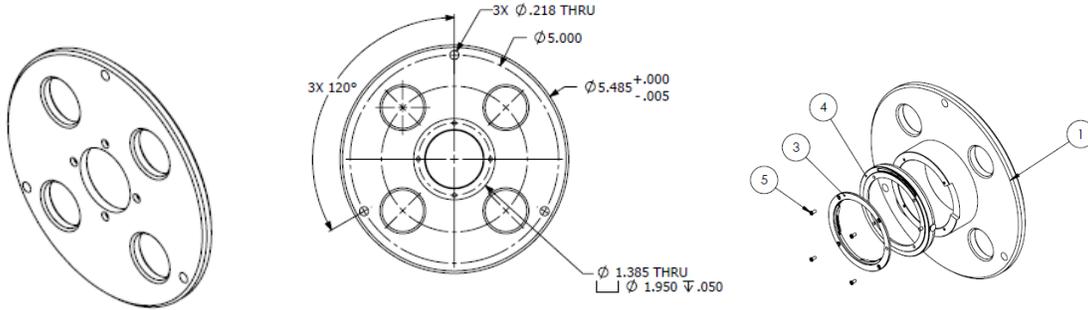
LM-300 螺栓孔位

### 标准的镜头安装适配器

镜头安装适配器适用于各种镜头类型，包括螺纹镜头和卡口式镜头。镜头适配器通常由圆形板组成，在板的中心有适合特定镜头安装的工装接口，圆形板周围有固定组孔让适配器板能安装在 OpTest 系统上。

OpTest 镜头安装适配器是设计安装在标准的 OpTest LM-300 偏斜/倾角调整 镜片/镜头安装座上。这些适配器上设计有多组固定孔方便固定安装，LM-300 上使用 #10-32 手旋螺钉。

镜头安装座零件编号	数量	说明
OPT-LEI-M	1	Leica M-Mount Adapter Plate
OPT-NIK-F	1	Nikon F-Mount Adapter Plate
OPT-OLY-OM	1	Olympus OM-Mount Adapter Plate
OPT-PEN-K	1	Pentax K-Mount Adapter Plate
OPT-SIG-SA	1	Sigma SA-Mount Adapter Plate
OPT-CM	1	C-Mount Adapter Plate
OPT-LC-ADP	1	Optikos LensCheck Adapter Plate

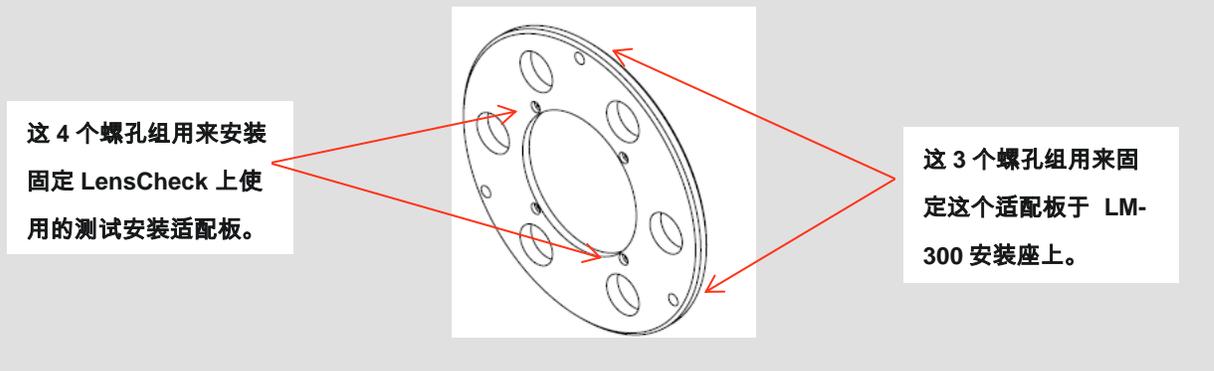


**C-Mount Plate for LM-300**

**Bayonet-Style Nikon Lens Mount for LM-300**

**LensCheck™ 安装适配器**

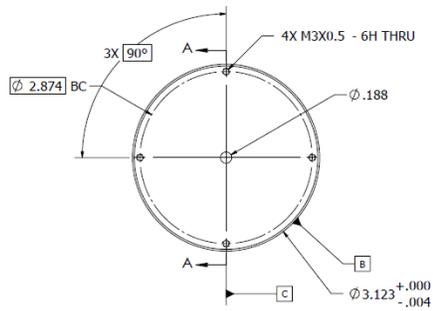
下面图示的安装适配器设计兼容 Optikos 的 LensCheck (LC) 上使用的测试安装适配板，使其也能安装在 LM-300 偏斜/倾角调整 镜片/镜头安装座上。



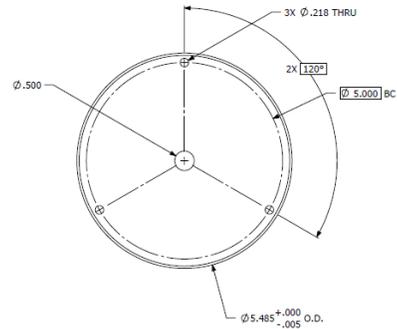
**OPT-LC-ADP Adapter for Using LensCheck Adapter Plates on the OpTest LM-300 Mount**

LensCheck 镜头安装座零件编号	说明	备注
LC-CM	C-mount	1"-32
LC-D	D-mount	0.625"-32
LC-M12	M12x0.35mm	M12x0.35mm
LC-M13	M13x1mm	M13x1mm
LC-M16	M16x0.5mm	M16x0.5mm
LC-M39	M39 lens mount	M39x0.977mm
LC-M42	M42 lens mount	M42x1mm
LC-MITU	Mitutoyo microscope	M26x0.706mm
LC-NIK	Nikon microscope	M25x0.75mm
LC-RMS	RMS microscope	0.800"-36
LC-S	S-mount	M12x0.5mm
LC-SM05	Thorlabs SM05	0.535"-40
LC-SM1	Thorlabs SM1	1.035"-40
LC-SM2	Thorlabs SM2	2.035"-40
LC-SM-30	Thorlabs SM30	M30.5x0.5
LC-T	T-mount	M42x0.75mm
LC-ZEISS	Zeiss microscope	M27x0.75mm
LC-CAN	Canon EF-mount	bayonet
LC-LEI-M	Leica M-mount	bayonet
LC-NIK-F	Nikon F-mount	bayonet
LC-OLY-OM	Olympus OM-mount	bayonet
LC-PEN-K	Pentax K-mount	bayonet
LC-SIG-SA	Sigma SA-mount	bayonet

下面图示是两组兼容安装适配器上的螺丝孔配置与尺寸图纸，客户能以此设计不同镜头测试需要的工装。



**Blank Adapter for LensCheck**



**Blank Adapter for OpTest LM-300 Mount**

### RM-1000 ROTARY LENS MOUNT 镜头旋转座



OpTest 全光谱测量系统设计用于测量与光学工作台表面平行面内的离轴视场点。这些视场点是旋转被测镜头，使其光轴垂直于光学工作台表面。为了获得离这个平面之外的视点，视点必须通过转动被测镜头的光轴进入测量平面。在一般普通的实验室设置通常是以重新安装待测镜头来实现，现在更便捷且自动化的方法是使用 RM-1000 镜头旋转座。

这个总成由安装座、座上垂直基板与电动环形旋转台组成。用户需要另外设计一个合适待测镜头的转接板工装将被测镜头安装到旋转台上。旋转台的任何一侧都可用于安装被测镜头。选择通常取决于镜头大小、后焦距，和被测镜头安装接口位置。

## LP-1000 LENS PLATFORM 测试旋转平台：

离轴视场, 精确的重型平台, 角度视场点



旋转长焦距的准直器和光源投射于无限共轭离轴视场点的是不实际的方法，因此 OpTest 选择使用固定准直器而旋转镜头的设计。LP-1000 是安装镜头的测试旋转平台，由于图像分析仪必须与被测镜头保持固定同轴因此也装置在 LP-1000 上。

Optikos 工程师运用有限元分析法来设计 LP-1000 的铸件，改进了传统的轨道式系统直接安装在光学工作台桌面上，容易顺着工作台的不精确形状表面变形；而 OpTest 系统安装在光学平台后仍然能保持平面度。

- 独特的电缆管理系统避免了在测试过程中（有效焦距，场曲，主光线角度，倍率色差，等等）在光学工作台桌面上因为拖曳电缆可能产生的质量中心误差。
- 独特的集成水平：主轴承面有良好的遮尘蔽护装置，最大限度地减少污染。
- 确保直线度，不锈钢线性导轨对准校正花岗岩基座上的设计；稳定承载可锁定的镜头平台和图像分析仪托架。
- 系统集成化的线性编码器让测量长法兰的镜头和后焦距精确也容易。

LP-1000 系统规范	
总旋转行程	300°
旋转编码器	<0.1 弧秒分辨率 (arc second resolution)
软件/控制	
遥控操作 (OpTest)	<ul style="list-style-type: none"><li>• 通过 HC - 1000 手柄控制器进行控制</li><li>• OpTest 7 软件操作与控制</li><li>• 软件控制部分是开放式的，允许用户自行开发使用辅助控制软件或测试的命令巨集。</li></ul>
机构讯息	
底座尺寸	80 cm 直径
重量	77 kg
最大载重	80 kg

## IMAGE ANALYZERS 图像分析仪: VIDEO 视频式和 SCANNING 扫描式适合各种不同的应用

图像分析仪获取由被测光学系统形成的图像，再将该光学图像转换成具有足够空间分辨率的电子图像；然后由 OpTest 7 软件分析处理。Optikos 采用两种不同的图像采集方法 - 视频式和点阵扫描式。具体哪一种方法更加适合，取决于待测光学系统的类型以及测试环境。

- 视频图像分析仪通过把系统所成的像放大（增强）到图像传感器（CCD 或者微测辐射热计阵列 microbolometer array）上来采集图像。
- 扫描图像分析仪通过在像平面扫描刀口靶或狭缝靶 (edge or slit) 来测量光强度的变化，进而获取图像的信息。

型号名称	波长范围	种类	传感器	中继镜	输出
VI-1010	400-1000 nm	视频式	Sony ICX694 CCD (6MP)	40x 0.95 NA 复消色差的物镜 (apochromat objective)	12-bit video output
VI-4000	7.5 -15 $\mu\text{m}$	视频式	非致冷微测辐射热计 (Uncooled microbolometer)	7.5x 0.70 NA 物镜	
SD-500	1 -5 $\mu\text{m}$	扫描式	需液氮冷却 InSb 探测器	从光圈收集的光通 f-number 可达 0.7	低噪声前置放大模拟信号
SD-600	8 -12 $\mu\text{m}$	扫描式	需液氮冷却 HgCdTe 探测器	从光圈收集的光通 f-number 可达 0.7	低噪声前置放大模拟信号
SD-100-UV	200-400 nm	扫描式	紫外敏感光电倍增管 (UV sensitive Photomultiplier Tube)	从光圈收集的光通 f-number 可达 0.7	低噪声前置放大模拟信号

## VideoMTF® 图像分析仪

VideoMTF 图像分析模块的光学测试系统能让图像扫描更加快捷，并且可以直观的实时观察系统所成的像。这种模块设计让像平面和最优焦平面都可以很快定位，大幅提高了效率并简化了系统设置。



VI-1000 可见光图像分析仪 (400-1000nm)

- 光谱范围, 400-1000nm
- 使用集成翻转镜组件能切换电子讯号成像，或直接手动观察图像光斑。
- 复消色差的管透镜，高灵敏度摄像机，12-bit 视频输出



VI-4000 LWIR 长波红外图像分析仪 (7.5 – 15 $\mu$ m)

- 非致冷微测辐射热计
- 光谱响范围 7.5 – 15 $\mu$ m
- 分辨率 320x240
- 已校准的长波红外 LWIR 物镜
  - 放大率 7.5x
  - 数值孔径 NA 0.70

## EROS™ 图像分析仪 – 三种型号具有不同的光谱响应

刀口扫描系统 (knife-edge scanning system) 适合广泛的光学系统测试时同时更加灵活。相比较阵列检测器，有很多种类的单个检测器可以使用。收集和中继光学系统不需要提供视频分析所需的图像质量。对于 EROS 图像分析仪来说，中继光学系统从测试光学系统的图像平面收集光并投射到探测器上。采样分辨率，由承载图像分析仪的载物台的机构步进移动微距来决定。

### SD-500 SWIR/MWIR 短波红外/中波红外扫描图像分析仪 (1 – 5 $\mu$ m)

- 由短波红外/中波红外 SWIR / MWIR 探测器、中继光学器件、扫描窗口组和超紧凑的电动旋转组件 (用以切换扫描窗口孔，垂直扫描与水平扫描的方向)。
- SD - 500 独特的几何结构设计使其直径小于 19mm 的探测器组件能够在像平面的测量嵌入最多达 56mm 时进行测量。
- LN2 冷却的 InSb 探测器装置 (1-5 $\mu$ m 的灵敏度)，配置前置放大器和温度传感器内建可使用长达 8 小时的杜瓦瓶 (dewar)。
- 多组件中继镜从扫描窗口可采集 f 数可高达 0.7 的光信号。



- 扫描窗口组包括一个 2.5 $\mu\text{m}$  狭缝和一个刀口 (slit and a knife-edge), 两种都是在蓝宝石基底上蒸镀金属薄膜。

### SD-600 LWIR 长波红外扫描图像分析仪 (8 – 14 $\mu\text{m}$ )

- 由长波红外 LWIR 探测器、中继光学器件、扫描窗口组和超紧凑的电动旋转组件 (用以切换扫描窗口孔, 垂直扫描与水平扫描的方向)。
- SD - 600 独特的几何结构设计使其直径小于 19mm 的探测器组件能够在像平面的测量嵌入最多达 56mm 时进行测量。
- LN2 冷却的 HgCdTe 探测器装置 (8-14 $\mu\text{m}$  的灵敏度), 配置前置放大器和温度传感器内建可使用长达 8 小时的杜瓦瓶。
- 多组件中继镜从扫描窗口可采集 f 数可高达 0.7 的光信号。
- 扫描窗口组包括一个狭缝和一个刀口 (slit and a knife-edge), 两种都是在蓝宝石基底上蒸镀金属薄膜。

### SD-100-UV 紫外扫描图像分析仪 (2200 – 5400nm)

- 由紫外 UV 探测器、中继光学器件、扫描窗口组和前置放大器组成。
- 新型扫描窗口设计允许同时进行垂直方向与水平方向的扫描。
- 探测器组件是一个超灵敏光电倍增管, 响应度从 220 - 500nm。
- 多组件中继镜从扫描窗口可采集 f 数可高达 0.7 的光信号。
- 扫描孔是 UV 级熔融石英基底上蒸镀金属膜。

### AM-1000 图像分析仪支架 : 让待测光学镜头能被精确的定位



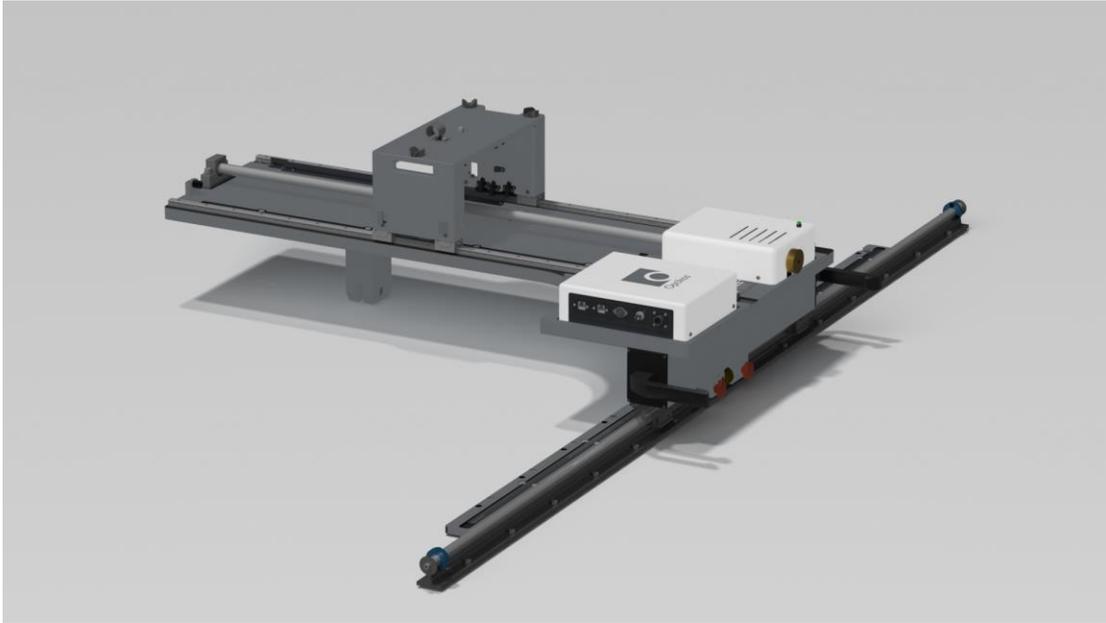
AM-1000 支架会把图像分析仪定位在待测光学镜头的像平面上, 并且如下定义待测光学镜头像平面的三个坐标轴。

- X 轴调整平行于光学工作台的横向图像高度
- Y 轴调整垂直于光学工作台的图像高度
- Z 轴沿着光轴的焦点调整

AM-1000 采用专用的 Optikos 运动控制系统, 其中智能运动控制电路与模块一体集成; 所有校准参数都存储在集成模块上。

<b>系统规范</b>		
X 平移台 (离轴台)	100 mm 行程	50 nm 分辨率
Y 平移台 (竖直台)	50 mm 行程	50 nm 分辨率
Z 平移台 (调焦台)	100 mm 行程	50 nm 分辨率
<b>软件/控制</b>		
遥控 (OpTest)	使用 HC - 1000 手持控制器本机操作 OpTest 7 软件操作与控制 OpTest 软件控制部分是开放式的，允许用户自行开发使用辅助控制软件或测试的命令巨集。	
<b>机构讯息</b>		
底座尺寸	17.5 cm x 17.5 cm	
重量	15 kg	

## FINITE CONJUGATE PLATFORM 有限共轭平台：用于有限物距的测试



并非所有的镜头都可以用无限共轭 (infinite conjugate) 来测试。有些情况，需要使用 FP - 1100 有限共轭测试平台 (Finite Conjugate Platform)。

FP - 1100 有限共轭平台组件，包括一个图像产生器的移动界面，和一个 90 度正交的长距离线性轴承组成的系统，这系统能够设定物高度和物距以进行测试。FP - 1100 上的横向轴是电动的，轴上配置一组线性编码器。而物距移动是手动设定，轴上配置螺纹微调机构与第二组线性编码器纪录运行行程长度，调整至适当的位置锁定。

在主光线落在 OG - 1000 系列图像产生器的照明锥角以外的离轴场位置，可以通过安装由高数值孔径显微镜物与镜背投影搭配的组件来增加光源的锥角。

FP - 1100 可以单独使用，也可以与离轴抛物面镜准直器装置共享光学平台。由于快速拆移、精准定位设计布置，同一部 OG - 1000 系列图像产生器可以在离轴抛物面镜准直器和 FP - 1100 之间共享。即使在执行有限共轭测试时，LP - 1000 测试旋转平台 (见下文) 仍用于承载镜头支架和图像分析仪。如此，物距可以从 FP - 1100 和 LP - 1000 转子上的线性编码器计算出。

- Optikos 运动控制系统高度的集成，最大限度地减少布线。并可从 Optest 7 软件或 HC - 1000 手持控制器控制物高度。
- Z 轴导轨上设右可调的行程挡块。
- 横轴上的电源集结齐地的解决了整套设备所需的电缆布置。
- 当两种共轭测试组件共享一个光学平台工作时，以低高光轴交会的设计，标准 Optikos 准直器布置设计能确保没有测试光束会被遮蔽。

## AF-1100 AFOCAL 无焦模块 – 应用于无焦镜头测量



AF-1100 是 LP-1000 测试旋转平台的测试辅助模块，当被测镜头不能形成实像时，它是必不可少的。在这些情况下，有必要在准直光路输出的路径中置入辅助的“去准直透镜”（“de-collimating lens”），以便形成能用于分析的实像。为了确保去准直透镜对被测量光学系统的 MTF 的产生的影响最小，去准直透镜只允许在光轴上位置使用。

换句话说，去准直透镜的光轴和图像分析器设置必须保持跟沿着随被测无焦镜头的主光线轴 (chief ray of the afocal lens under test)。因此要视场内进行测量，需要由架设在 LP - 1100 的测试旋转平台的 AF - 1100 无焦模块做二次旋转来保持去准直透镜的光轴沿着随被测无焦镜头的主光线轴不变。

参照使用 OpTest7 软件计算与显示的参数来设置被测镜头与 AF-1100。特别重要的是两个旋转轴之间的不同设置细节，以及去准直透镜定位在被测镜头出瞳的相对位置。正确的设置，让入射的准直光束在被测镜头的光瞳 (entrance pupil) 中的移动最小化。

- 兼容反相和非反相的无焦 (afocal) 镜头。
- 定义明确的测试平台工装界面，用户方便设计镜头支架与工装。
- 简洁明确的被测镜头出瞳和去准直透镜 (de-collimating lenses) 桥接界面，方便用户设置相对位置。
- 标准配置 50mm 孔径可调光圈的去准直透镜 (de-collimating lenses)，适用于许多视觉仪器测量。
- OpTest7 软件中的对准模式 (Alignment mode)，设置过程中协助用户定位被测镜头相对位置与光瞳平面 (external exit pupil plane)。

## HC-1000 手持式控制器，让您硬件远程控制触手可及



Optikos 运动控制系统采用 CANBus 架构，控制指令可以由多个控制器发出。测试平台通常包括运行 OpTest7 的 PC，以及 HC-1000 手持控制器。手持式控制器具有触摸屏功能，可选择下端手动控制的轴向。两个红色自动中心回弹的操纵杆能控制速率与方向，控制已选择的轴向不同速度移动；而两个数码拇指转轮可实现精确的细调位置控制。当设置扫描测量时，要快速查找图像位置的程序；两个拇指转轮是方便而必要的。

HC - 1000 手持式控制器同时能显示与执行 OG - 1000 靶标产生器触摸屏上的控制程序，从而为用户提供了对靶标产生器的远程控制。手持式控制器显示屏还可用于查看扫描系统使用中的锁定放大器 (lock-in amplifier) 讯号输出。

- OpTest 各個軸向遙控和運動控制位置顯示
- 远程控制 OG-1000 系列靶标产生器
- 锁定放大器 (lock-in amplifier) 訊號输出显示
- 適用於暗室設計實驗室的手電筒功能
- 所有軸向的緊急停止按鈕
- 轴向移动控制时能正向与反向的双向移动
- 每个轴向有两个易于编程的航点，只需单击按钮即可将所有轴返回到指定位置

## **OPTEST® 7 软件技术支持 OPTEST 全光谱的光学测量和测试系统 与 LENS CHECK 可见光 / 近红外，与远红外光学镜头紧凑型测量和测试系统**

OpTest 7 软件技术于 OpTest 和 LensCheck 系统的核心，是应用软件集成控制电子硬件组件和电动运动组件，擷取和分析视频和扫描等探测器的信号，并以图形的方式向用户提供测量结果。OpTest 7 在 Windows 7 软件架构下运行，每一套设备另装有 Microsoft Excel 都是有版权的软件。所有测量数据可以直接导出到 Excel 格式化的工作簿中，方便客户的使用例如置入在其报告中。

### *用户广泛的复杂测量*

OpTest 7 不仅使复杂的测量技术能够为广大用户所使用，软件架构通过仔细考虑底层架构—采用最新的微软编程环境，同时图形用户界面编码是独立于应用程序 (Microsoft® programming environments, and coding the graphical user interface)，确保应用程序能够在未来几代操作系统更迭中能持续运行。

### *OpTest® 7, v1.8 版增加 Python™ 编程并支援新的 OpTest 模块*

OpTest 7 灵活弹性的平台可进行多样性的测量；现在增加了集成编辑器的 Python™ 编程，同时通过旧版编程环境 (例如 Microsoft Excel VBA) 中的 COM 对应维护 OLE 支持。OpTest 7 软件还支持新的 OpTest 有限共轭 (Finite Conjugate) 和无焦 (Afocal) 模块。

### *轻松选择符合您信息要求的界面*

OpTest 软件最初是为工程师设计的，并向操作人员在使用该软件所有复杂的控制和处理功能时提供了单一的操作界面。OpTest 7 有不同的操作模式，旨在满足不同用户的需求和技术复杂性。这使 OpTest 7 在工程模式 (Engineering Mode) 下成为强大的实验室工具，同时在生产模式 (Production Mode) 下确保制造运营商的操作人员能轻松舒适地使用它。早期版本的 OpTest 软件需要使用单独宏的来测量焦距、场曲率等不同参数。

OpTest 7 能够测量许多一阶参数 (例如焦距，场曲等)。它易于理解并能让您轻松执行一系列的参数测量而无需额外编程，并从单一的数据结构中得到这许多的测量结果。OpTest 7 还能做出智能选择，可以不用询问操作人员做出选择的情况下；对相机增益、曝光、取样标线宽度、等等设置做出智能选择的选项。



**Optikos®**

The Optical  
Engineering Experts®

## Get Started with Optikos

Optikos offers metrology products and services for measuring lenses and camera systems, as well as engineering design and manufacturing for optically-based product development. Our standard products are suitable for any industry or application, and we will design a custom product for your specific needs. Learn more at [optikos.com](http://optikos.com).

Optikos Corporation  
107 Audubon Road, Bldg. 3  
Wakefield, MA 01880 USA

+1 617.354.7557  
[sales@optikos.com](mailto:sales@optikos.com)