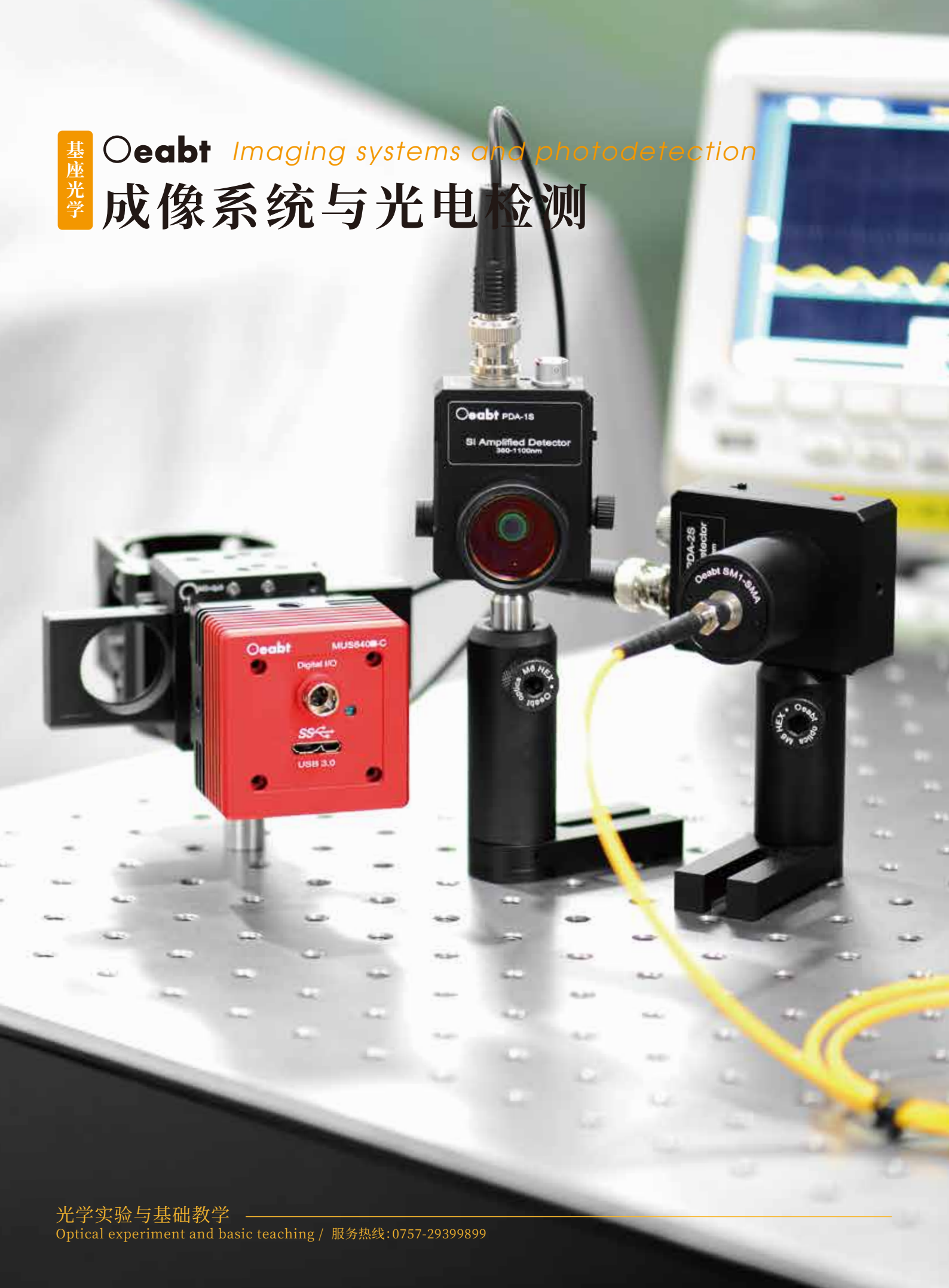
基座光学

Oeabt *Imaging systems and photodetection*

成像系统与光电检测



光学实验与基础教学

Optical experiment and basic teaching / 服务热线:0757-29399899

OEABT®带有高分辨率cmos传感器的OsCam™系列科学相机，为电子显微成像及荧光检测应用等提供极高的噪声抑制与高灵敏度图像采集功能。

Oscam™ 系列科学相机

- 高分辨率Cmos传感器，提供彩色、单色及近红外（NIR）增强型；
- 像素级别从130万像素至1200万像素可选；
- 支持外部触发和持续曝光模式，采用全局或高速帘幕快门；
- SDK和编程接口支持：C++、C#、Visual Basic、.NET、Python以及Labview；
- SM1(1.035"-40) 螺纹，带兼容标准C-Mount（1.000"-32）的转接件；
- 英制1/4”-20螺孔和公制M4螺孔，用于接杆安装；

公共参数

感光元件	CMOS
色彩	彩色/黑白/近红外光谱增强型
快门类型	全局快门/帘幕快门
读出模式	逐帧/逐行
传输接口	USB3.0 接口、最大带宽 5.0Gbps
供电方式	USB3.0 接口供电、500～800mA@5V
图像存储	256Mb 帧存储器
输入输出	光耦隔离 GPIO、1 路外触发输入、1 路闪光灯输出、1 路 5V 输入/输出
基本功能	图像预览、图像采集、视频录像
可编程控制	预览视场 ROI、采集视场 ROI、SKIP/Binning 模式、对比度、亮度、饱和度、Gamma 值、增益、曝光、噪点去除、聚焦评估、自定义序列号（0~255）、硬件白平衡、LUT 查找表、CCM 色彩校正
白平衡	自动/手动控制
曝光	自动/手动控制
图像格式	支持 RAW8,MONO8,BAYER24,BAYER32 图像预览采集，Jpeg、Bmp、Tiff 图像格式保存
标准支持	USB3 VISION、Twain、DirectSHOW
系统支持	Windows XP/7/10 32&64 位系统，Linux X86/ARM
镜头接口	SM1（1.035”-40）螺纹，附带C-Mount（1.000"-32）接口转接件
工作温度	-10°C至 60°C
储藏温度	-30°C至 70°C
整机尺寸	52*52*38mm
相机重量	整机 170.0g（全铝合金外壳）
附件	彩色相机标准红外截止滤光片（黑白相机不含）、3米专用 USB3.0 固定线缆、6-pin HiroseGPIO 连接器

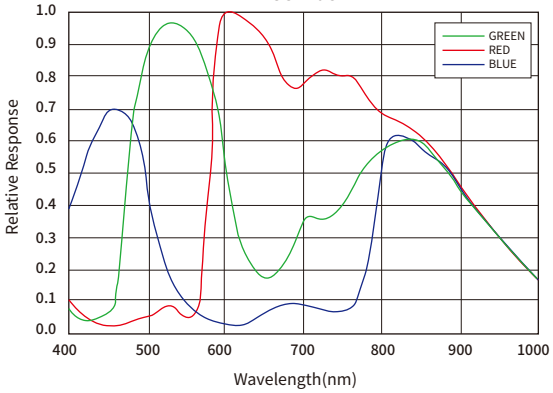
应用

- 可见光/近红外成像（部分型号）；
- 电生理学/生物切片成像；
- 材料检验；
- 多光谱成像（需配合专用光源）；
- 医学/眼科成像；
- 血管成像；
- 激光散斑成像；
- 半导体检测与一般测量；
- 荧光显微镜；
- 明/暗场电子显微镜；

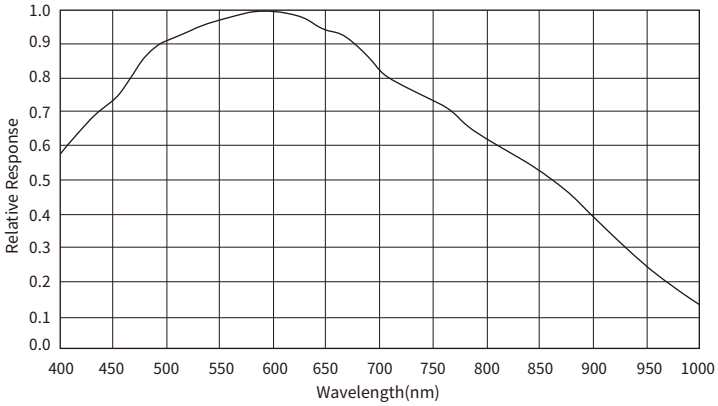
帘幕快门

型号	MUS210C-R	MUS640C-R	MUS1200C-R	MUS210M-R	MUS641M-R	MUS1201M-R
有效像素	210 万	640万	1200万	210 万	640万	1200万
靶面尺寸	1/2.8"	1/1.8"	1/1.7"	1/2.8"	1/1.8"	1/1.7"
像素尺寸	2.9μm	2.9μm	1.85μm	2.9μm	2.9μm	1.85μm
最大分辨率	1944*1096	3096*2080	4072*3046	1944*1096	3096*2080	4072*3046
帧速率	60fps	30fps	14fps	60fps	30fps	14fps
最小曝光时间	15μs	28μs	91μs	15μs	5μs	17μs
信噪比	50dB	50dB	49dB	50dB	50dB	49dB
动态范围	75dB	70dB	68dB	75dB	70dB	68dB
色彩	彩色			黑白		
读出模式	逐行			逐行		

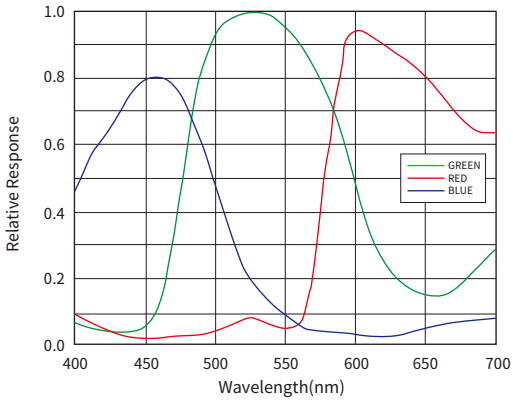
MUS210C-R



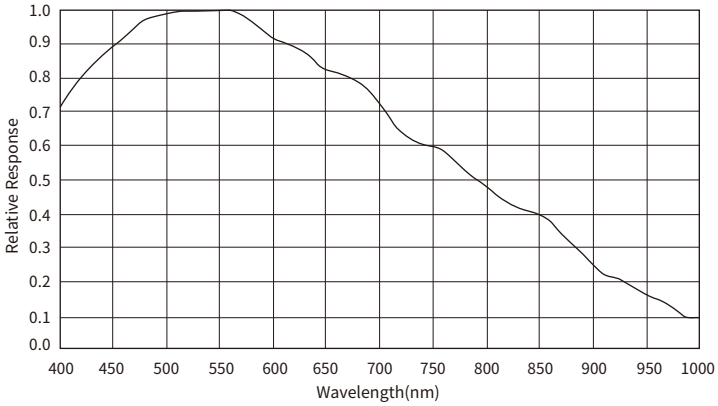
MUS210M-R



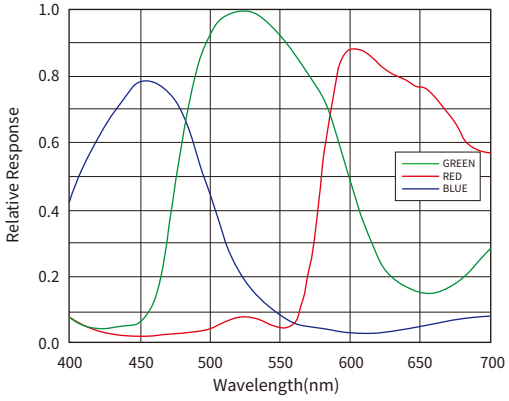
MUS640C-R



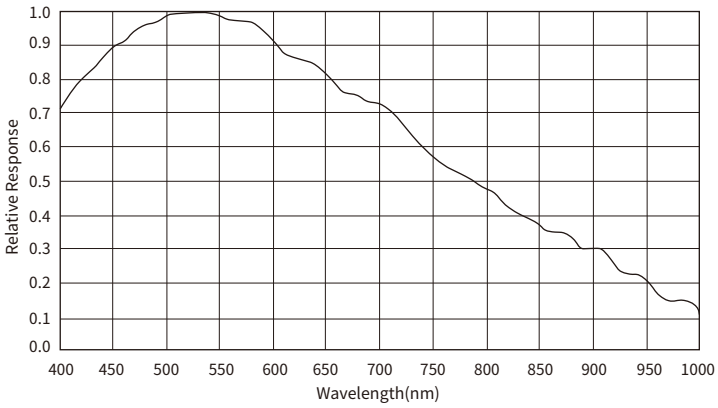
MUS641M-R



MUS1200C-R



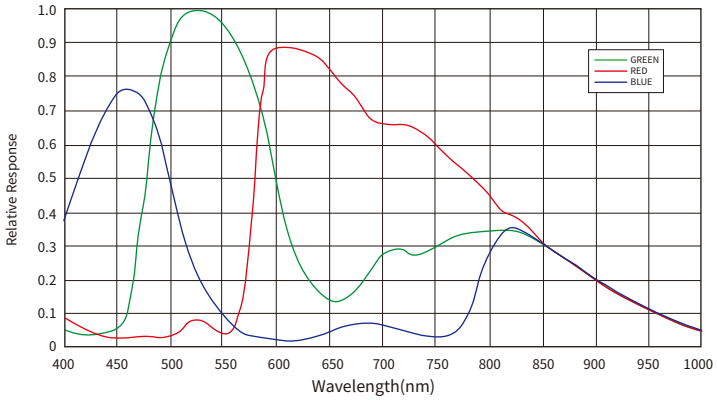
MUS1201M-R



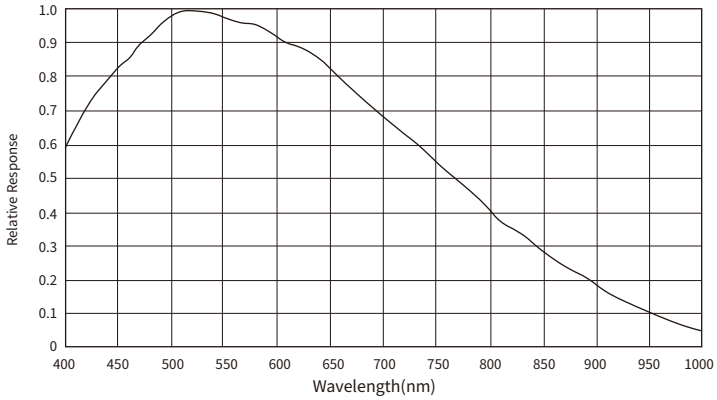
全局快门

型号	MUS231C-G	MUS500C-G	MUS40M-G	MUE130M-G-NIR	MUS231M-G	MUS500M-G
有效像素	230万	500万	40万	130万	230万	500万
靶面尺寸	1/1.8"	2/3”	1/2.9"	1/1.8"	1/1.2"	2/3”
像素尺寸	5.86μm	3.45μm	6.3μm	5.3μm	5.86μm	3.45μm
最大分辨率	1936*1216	2464*2056	720*540	1280*1024	1936*1216	2464*2056
帧速率	40fps	38fps	328fps	60fps	40fps	38fps
最小曝光时间	27μs	26μs	——	——	27μs	26μs
信噪比	45.2dB	40dB	——	——	45.2dB	40dB
动态范围	72dB	70dB	——	——	72dB	70dB
色彩	彩色		黑白			
读出模式	逐行		逐行			

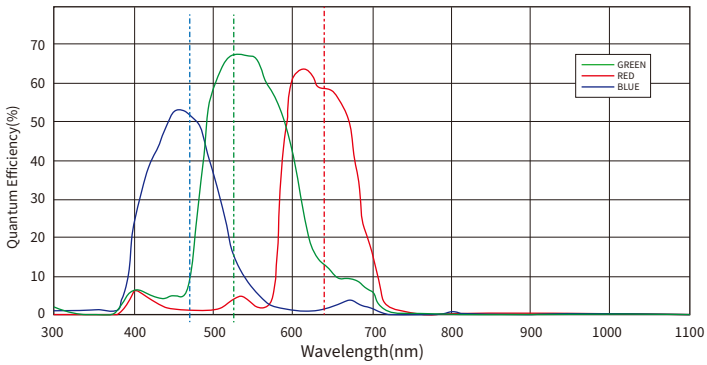
MUS231C-G



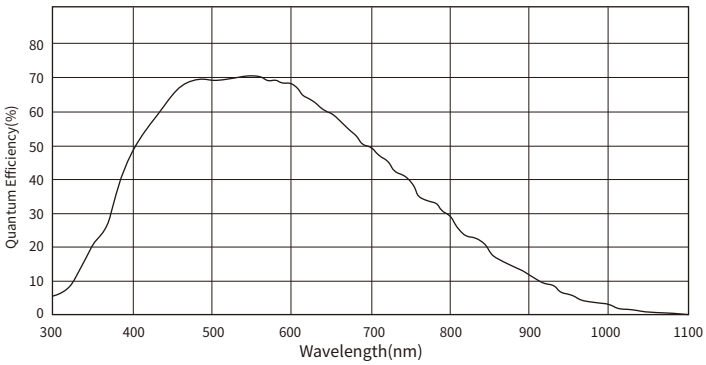
MUS231C-G



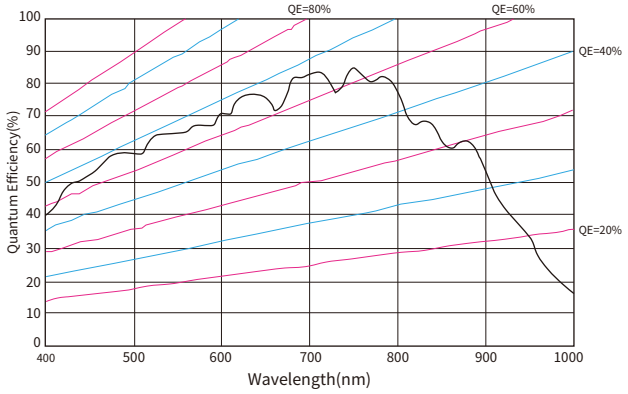
MUS500C-G



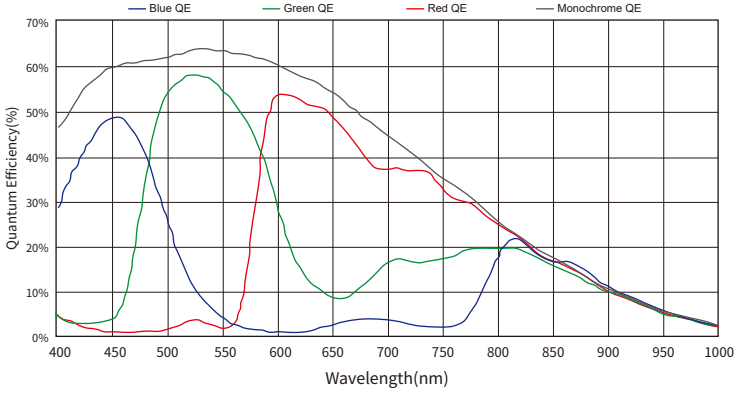
MUS500M-G



MUE130M-G-NIR



MUS40M-G



OsCam Vision®系列短波红外相机提供SONYIMX991/990 SenSWIR传感器，像素级别有34万和134万像素可选。支持外部触发和持续曝光模式，并采用全局快门。

SWIR科学相机

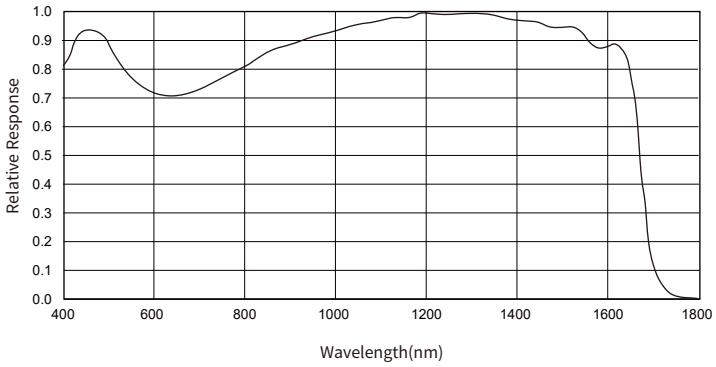
- 搭载SONYIMX991/990 SenSWIR传感器；
- 像素级别有34万和134万像素可选；
- 光谱响应范围：400-1700nm，兼容可见光和短波红外光光谱成像；
- 支持外部触发和持续曝光模式，采用全局快门；
- SM1(1.035"-40)螺纹，带兼容标准C-Mount(1.000"-32)的转接件；

公共参数

项目	MUS034M-G-SWIR	MUS134M-G-SWIR
分辨率	656 (H)*520 (V)	1296 (H)*1032 (V)
传感器	Sony IMX991	Sony IMX990
传感器尺寸	1/4"	1/2”
最大满帧帧率	137fps (12bit)	70fps (12bit)
接口	USB 3.1 Gen 1 Micro-BIn	
传感器类型	GaAs(铟镓砷)	
快门种类	全局曝光	
像元尺寸	5*5μm	
镜头接口	SM1(1.035”-40内螺纹，附带一个C-Mount螺纹转接件	
光谱响应范围	400~1700 nm	
ADC	12 Bit	
缓存(RAM)	512MB	
输出		
Bit 位数	8-bit, 12-bit;	
黑白像素格式	Mono8,Mono12	
通用输入输出口(GPIOs)		
TTL I/Os	4路GPIO	
工作条件/尺寸		
工作温度	0~60°C	
电源要求(DC)	USB3.0接口 5V	

应用

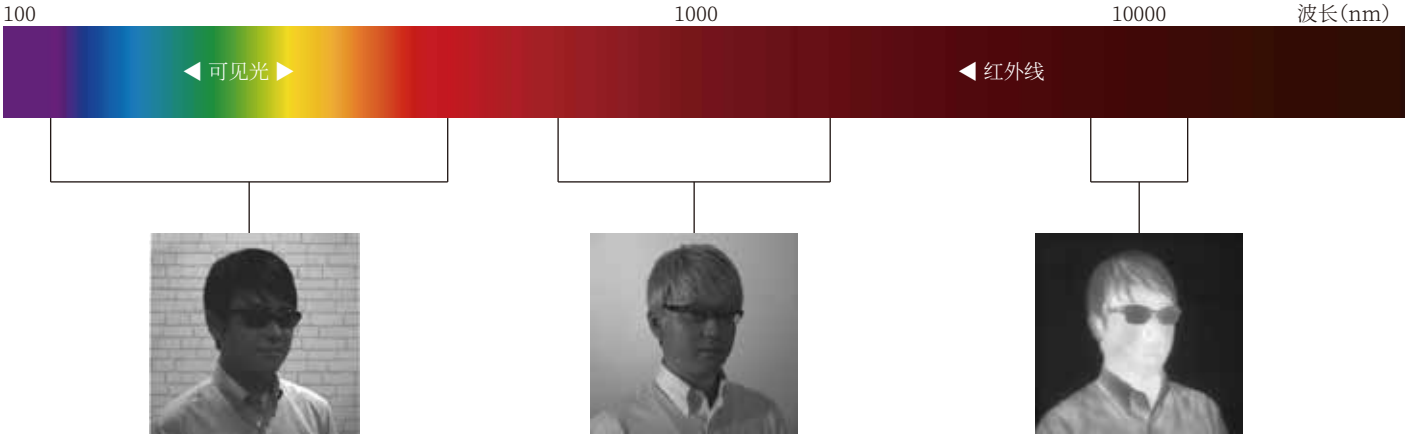
- 半导体行业：太阳能电池和芯片检测；
- 玻璃行业：热玻璃检测缺陷；
- 监控：视觉增强(例如,看透雾霾)；
- 回收行业：塑料分类；
- 农业：无人机遥感；
- 医学成像、科学：超光谱和多光谱成像；
- 印刷行业：发现隐藏特征；
- 安全：伪造检测(例如纸币、头发或皮肤)；



安装方式 >

什么是SWIR?

一般来说，波长为400~780nm的光被称为可见光，而波长为700-2500nm的光被称为短波红外线(SWIR)。下图是用可见光和红外光拍摄的同一主体的图像的比较。与我们习惯的可见光图像 (A) 相比，波长较长的红外线图像(C)无法捕捉到人的特征。另一方面，尽管SWIR图像(B)看起来像可见光，因为它们的波长很接近，但在SWIR光下可以捕捉到不同于可见光图像的独特信息。



(A)可见光　(B)短波红外(SWIR)　(C)长波长的红外线

视觉化的水

智能手机摄像头图形

检测苹果皮上的凹痕中的水分

在可见光下

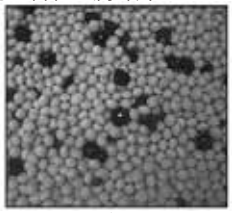
在去SWIR(1450nm)下

分拣材料

智能手机摄像头图形

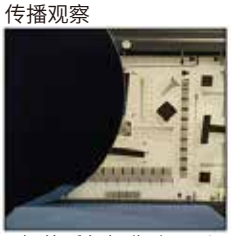
检测一堆黑豆中的塑料和金属碎片

在可见光下



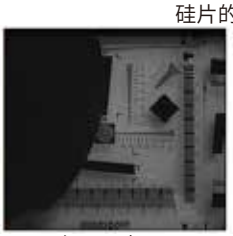
在去SWIR(1300nm)下

传播观察

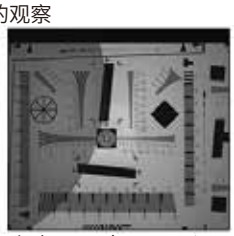


智能手机摄像头图形

硅片的观察



在可见光下



在去SWIR(1300nm)下

温度观察

智能手机摄像头图形

检测烙铁的温度

在可见光下

在去SWIR(1300nm)下

紫外相机

- 搭载SONY IMX487 紫外图像传感器；
- 支持810万像素，全局曝光；
- 可感应200nm～400nm的UV波长；
- 优异的画质、高帧率和灵活的多ROI控制；
- USB3.0接口即插即用；
- 小尺寸、低重量、低功耗；
- 提供PC系统和嵌入式系统二次开发包；

公共参数

型号	MUS810M-UV
接口	USB 3.1 Gen 1 Micro-B
分辨率	2848(H) X 2848 (V)
光谱响应范围	200 nm 至 400 nm
传感器	Sony IMX487
传感器类型	CMOS
快门种类	全局曝光
传感器尺寸	2/3"
像元尺寸	2.74 µm *2.74 µm
镜头接口	SM1/C-mount
最大满帧帧率	40fps (12bit)
ADC	12 Bit
缓存 (RAM)	512MB
输出	
Bit 位数	8-bit, 12-bit;
黑白像素格式	Mono8,Mono12
通用输入输出口(GPIOs)	
TTL I/Os	4路GPIO
工作条件/尺寸	
工作温度	0 °C to +45 °C
电源要求(DC)	USB3.0 接口 5V

应用

- 半导体行业：芯片缺陷检测；
- 检测分析：电弧检测、紫外激光分析、荧光探测；
- 监控：视觉增强（例如：火灾预警监测）；
- 回收行业：透明塑料、玻璃分类；
- 伪造检测：伪钞检验；
- 安全：刑事侦查（例如：无色汗液指纹）；
- 农业：农药残留检测；

安装方式 >

什么是紫外相机?

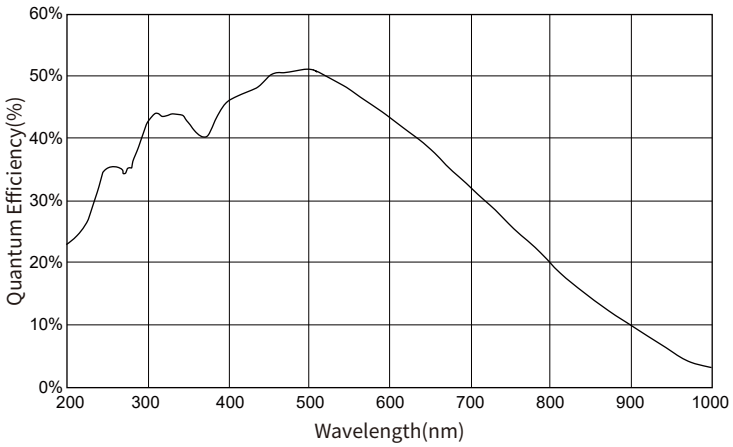
紫外线可用于机器视觉应用中，以检测使用可见光无法检测到的特征，工业上使用最常见的紫外波长是365nm和395nm。紫外相机通常用于高分辨率视频显微镜、电晕检测、半导体检测和无损检测，揭示可见光中难以察觉的结构瑕疵、荧光标记以及物质变化所产生的特征信号。

电弧检测

半导体检测

材料分拣

火灾预警监测



光电探测器(PD)

- 适用于激光和红外测距、遥感、流体分析、传感器等应用；
- 可检测波长范围:150-1800nm；
- 磷化镓光电感应器件对150-500nm波段敏感，硅光电及锗光电感应器件则分别300-1100nm及800-1800nm波段有连续可供监测的偏置电流输出；

型号	PDA-GO	开/关形式	滑动开关
探测器类型	锗光电型	电池检查开关	瞬时按钮
活动区	Ø5.0mm (19.6mm²)	输出	BNC(直流耦合)
波长范围	800-1800nm	包装尺寸	46*60*20mm
峰值波长	1550nm	PD表面深度	2.2mm
峰值响应2	0.85 A/W (典型值)	重量	100g
分流电阻	4 kΩ (典型值)	配件	SM1 耦合器 SM1挡圈
结电容	4000 pF (Max)	储存温度	-20-70°C
上升时间(1310nm)	455 纳秒 (典型值)	工作温度	10-50 °C
NEP (λ p)	4.0*10-12 W/√Hz (典型值)	电池	A23,DC 12V, 40 mAh
偏压	5V	VOUT (Hi-Z)	~9V
暗电流	40 μA (典型值)，80 μA (最大值)	VOUT (50Ω)	~170mV
输出电流	0-10mA		

型号	PDA-GP	开/关形式	滑动开关
探测器类型	磷化镓偏置探测器	电池检查开关	瞬时按钮
有效探测区域	2.2*2.2 mm (4.8mm²)	输出	BNC(直流耦合型)
波长范围	150-550 nm	包装尺寸	46*60*20mm
峰值波长	430nm (典型值)	PD表面深度	2.2mm
峰值响应2	0.12 A/W (典型值)	重量	100g
分流电阻	100 GΩ (典型值)	配件	SM1 耦合器 SM1挡圈
结电容	500 pF (典型值)	储存温度	-20-70°C
上升时间 (405 nm)	55 纳秒 (典型值)	工作温度	10-50 °C
NEP (λ p)	1.3*10-14 W/√Hz (典型值)	电池	A23,DC 12V, 40 mAh
偏压	5V	输出电压(高阻抗)	~9V
暗电流	40 pA (最大值)	输出电压 (50Ω)	~170 mV
输出电流	0-5mA		

型号	PDA-SO	开/关形式	滑动开关
探测器类型	硅光电偏置型	电池检查开关	瞬时按钮
有效区域	3.6*3.6 mm (13 mm²)	输出	BNC(直流耦合)
波长范围	350-1100 nm	包装尺寸	46*60*20mm
峰值波长	970nm	PD表面深度	2.2mm
峰值响应	0.65 A/W	重量	100g
分流电阻	1 GΩ (典型值)	配件	SM1 耦合器 SM1挡圈
结电容	40 pF (典型值)	储存温度	-20-70°C
上升时间 (632 nm)	14 ns (典型值)	工作温度	10-50 °C
NEP (λ p)	1.6*10-14 W/√Hz (典型值)	电池	A23, DC 12V, 40 mAh
偏压	10V	VOUT (Hi-Z)	~9V
暗电流	0.35 nA (典型值)，6.0 nA (最大值)	Vout (50Ω)	~170mV
输出电流	0-10mA		

硅光电放大探测器

- 可检测波长范围:350-1100nm;
- 10段式波段开关允许以每段10db的递增范围改变增益;
- 检测输出电压最高为DC 5V(前置50Ω电阻);
- 外壳上装置有标准SM1螺纹接口,可适配滤光片,镜头,光圈等外部光学元件;
- 搭配转换支架,可以快速部署在笼式光学系统中使用;

< 安装方式

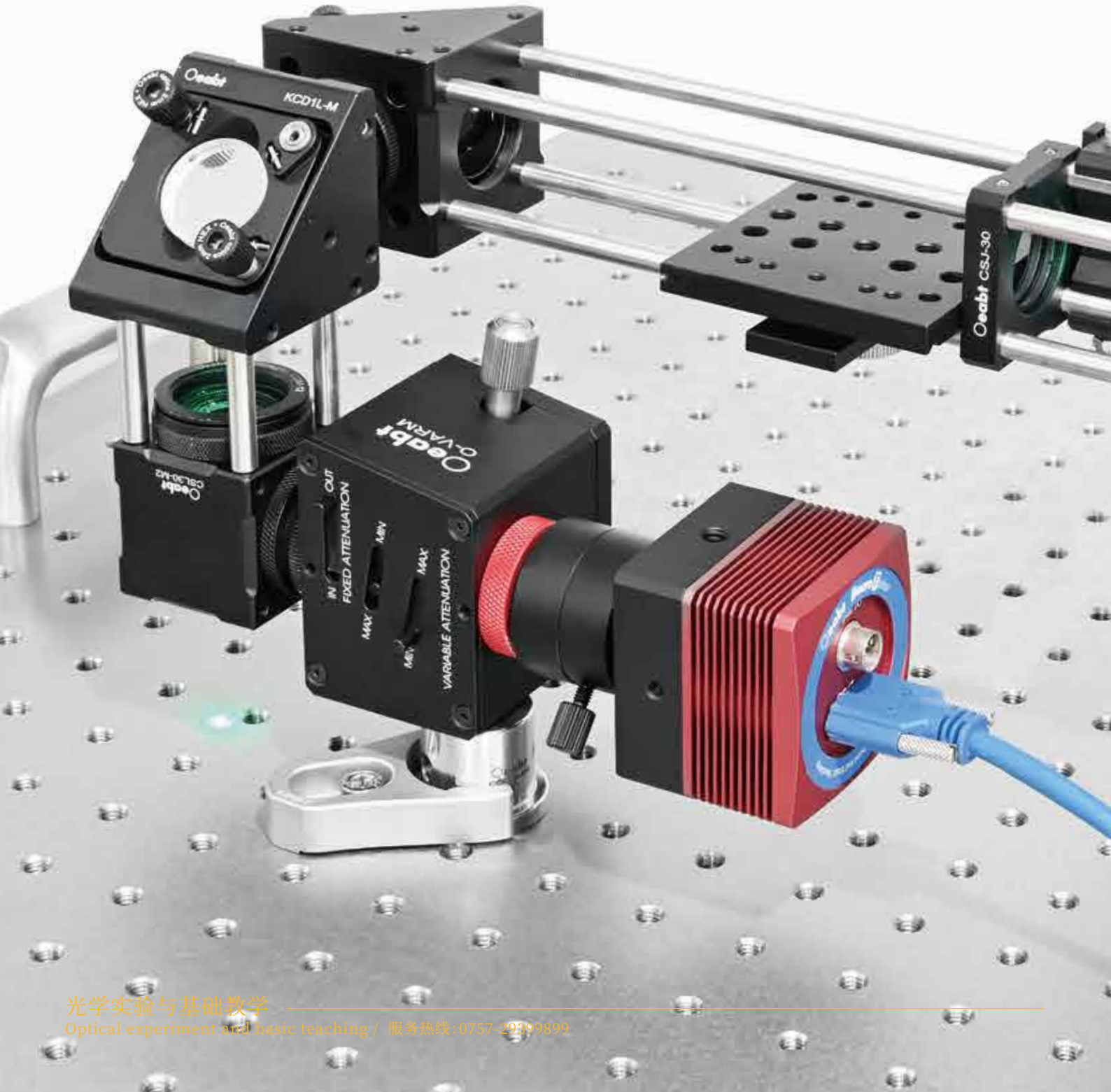
型号	PDA-S1	增益调节范围	0 dB-90 dB
传感器类型	硅光电管	增益调节递增	10*10dB/段
传感器有效探测面	3.6*3.6mm (13mm^2)	电源开关	拨动式
波长范围	350-1100nm	增益波段开关	10位旋转型
峰值波长	970nm (Typ.)	输出端子	BNC (直流耦合型)
峰值响应	0.65 A/W (Typ.)	重量(仅本体部分)	80.0g
放大器 GBP	600 MHz	使用温度	10-40 °C
输出阻抗	50 Ω	储存温度	-20-70 °C
最大输出电流	100 mA	交流电源适配器	AC-DC 开关电源
负载阻抗	50 Ω/Hi-Z	输入功率	6 W 100 V / 120 V / 230 V, 50 – 60Hz
输出电压	0-5 V (50 Ω) / 0 to 10 V (Hi-Z)		

注:除非另有说明,所有测量均在 25 °C 环境温度下进行。

基座光学

Oeabt *Beam Quality Analysis System*

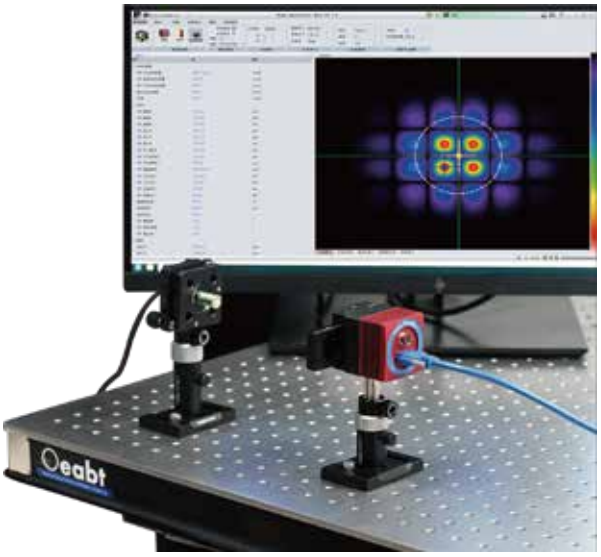
光束质量分析系统



【BTC200光束质量分析相机】NEW

分析激光光束是对其功率或能量测量的一种补充，它提供了非常有的附加信息，如空间能量或强度分布、光束宽度、质心、椭圆度和方向，这可以帮助您确定您的激光系统是否在理想状态下运行。相机的具体功能有：

- 4.5*4.5μm像素大小；
- 低功耗，无需额外供电；
- 脉冲采集可由外部TTL脉冲异步信号触发；
- 兼容连续激光与脉冲激光的光束轮廓连续采集；
- 大面阵1/1.8吋CMOS传感器，分辨率1600*1200，有效像素192万；
- 1000：1高信噪比，10位AD转换精度，有效采集更丰富的细节；
- 可输出“通过/失效”信号（TTL脉冲），当激光束发生偏转、形变、散焦等异常时，软件可输出报警信号至警灯、警铃。实现工业现场在线监测功能；
- 采用Oeabt ®专利产品滤镜支架，可实现1/10~1/100，1000倍率的衰减，为对应高功率激光检测，还有分光装置可供选择；
- 配合基座光学BeamTester™ 软件系统，可实现丰富的光束质量分析功能；



100mW小功率标配

1W内中功率标配

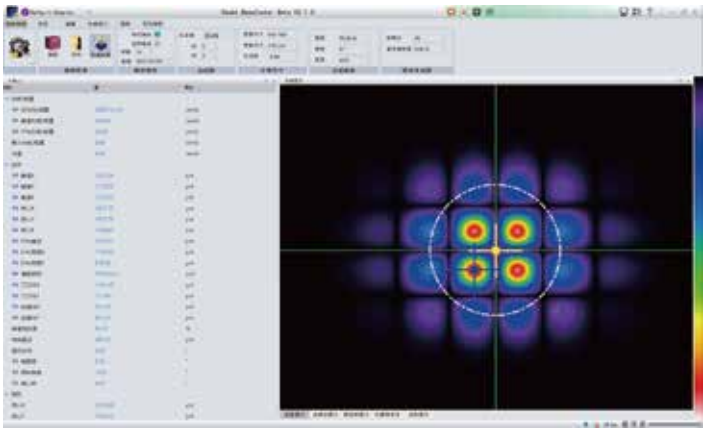
10W大功率标配

公共参数

项目	参数	备注
传感器类型	CMOS	
传感器分辨率	1600x1200 像素	
传感器有效区域	7.2x5.3mm（1/1.8吋）	
光谱范围	300-1100nm	配合衰减片后400-1100nm
衰减片	低失真中性衰减片	可叠加、拆卸
衰减片材质	NG10玻璃OD=2.3	
通讯接口	USB3.0	兼容USB2.0
采集模式	脉冲和连续激光	
脉冲激光触发模式	TTL触发信号输入	
最高触发频率	100Hz	不平均相邻脉冲
实时视频最高帧率	60FPS	
采集和计算最高帧率	25FPS	
连续波饱和度@ 633 nm	40mW/cm²（衰减后）	16uW/cm²（未衰减）
连续波饱和度@ 1064 nm		
USB连接器形式	micro USB 3.1 GEN1	
数字IO连接器形式	6-Pin航空插座	
体积	50.0*50.0*44.6mm	
重量	219.4g	

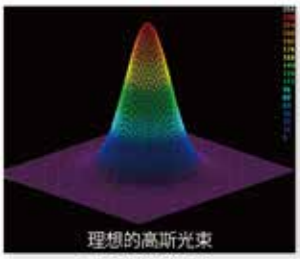
【BeamTester™光束质量分析软件】NEW

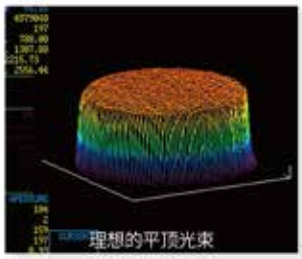
BeamTester™ 光束质量分析软件采用科研级相机采集光束的截面图像，再结合计算机辅助运算，对光束的汇聚性、能量的分布状态、光束直径和宽度等三十余项指标进行量化评测。经量化后的指标可生成和输出统计报告，结合光束截面的形态影像等要素。用户可以快速、准确的评价激光或其他光源光束的质量水平。本软件的主要功能如下：



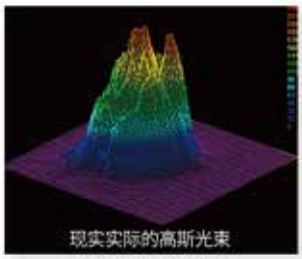
- 分析工程的新建、编辑、保存、导入导出；
- 采集光束截面图像，并进行灰度化的预处理；
- 对光束质心坐标位置的判断和跟踪；
- 对光束的强度峰值像素坐标位置的判断和跟踪；
- 采集环境光线及传感器本地噪声，并在实际测试中减去这些背景噪声；
- 对光束轮廓进行椭圆拟合，计算长径和短径的长度，并计算光束轮廓的椭圆度；
- 根据每个像素的强度差异，对灰度值像素进行256级的伪彩着色，以便用户直观的判断不同强度的光线在光束中的分布状态；
- 根据每个像素的强度差异，对经伪彩着色的2D光束截面图像3D建模并且在较高刷新率下实时呈现，模型中的Z轴高度反映的是每个像素的强度和变化，因此，可进一步的观察到光束的强弱分布和动态变化；
- 根据光束主轴和次轴的直方图与高斯曲线进行拟合呈现对比，及计算其拟合程度；
- 符合ISO标准或行业流行的其他分析功能；

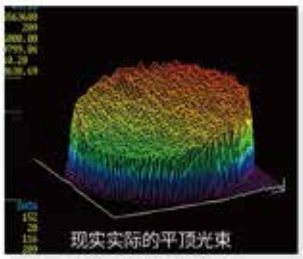
理想与实际的高斯、平顶光束：



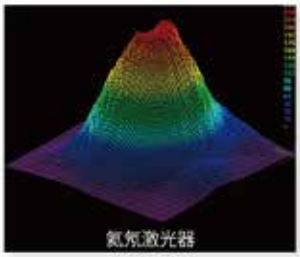


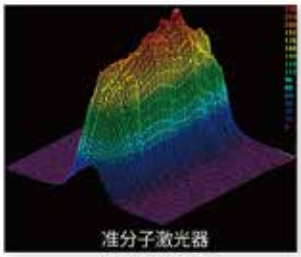
VS

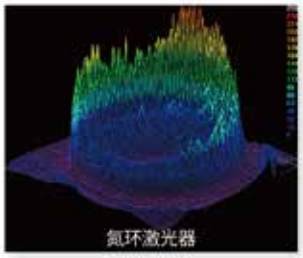




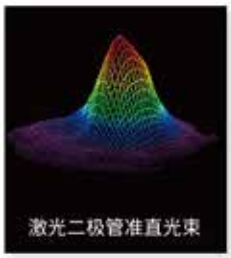
不同激光模型图：

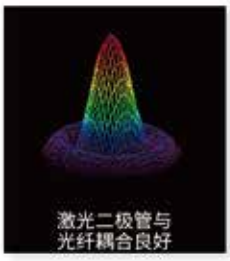


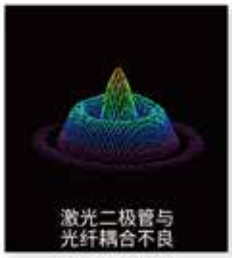


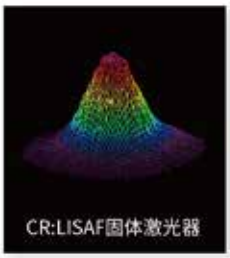


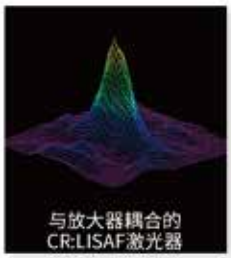
通过激光模型图找出问题：

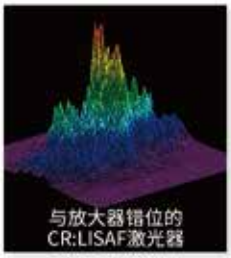






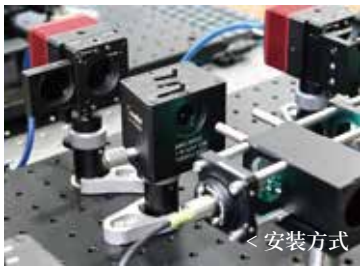






光衰减器

- 适用于相机激光观测用途的光学衰减镜组；
- 易于控制和调整激光器输出至相机传感器的光功率；
- 专为光束质量分析系统使用而设计；
- 衰减几乎不失真、无干扰；
- 衰减比例连续可变，适用光束最高可达1W/cm^2 或1J/cm^2；
- 通过C-Mount转接环可直接连接到相机；


< 安装方式

型号	O-VARM	规格	63.1*45.7*55.7mm
波长范围	380-2200nm	螺纹类型	SM1（1.035”-40）螺纹、C-Mount（1.00”-32）螺纹
衰减范围	107：1至3000：1	最大功率密度	1W/cm^2
孔径	Ø15mm	最大能量密度	1J/cm^2

注：列出的最大功率和能量密度是发生热透镜现象时的水平