

UPOLabs

Phase[↑]Insight

光斑分析仪

使用说明书 | Product Manual



01 产品介绍

PhaseInsight光斑分析仪是一款可对激光光束质量进行图像采集并分析的产品。

02 特点和功能

拥有1200万像素分辨率和3.45 μ m的像素解析能力，允许在大直径光束上实现高分辨率；支持控制相机的曝光、增益和分辨率；实时进行光斑的伪彩色 2D 显示、长短轴的高斯曲线显示；支持 2D 模式下的连续缩放；测量光斑的长短轴、椭圆率、旋转角等参数；支持参数的统计分析；记录和导出参数，或者生成报告；读取光斑图片并测量参数；多选择的图片保存功能。支持Windows7或更高版本的操作系统；支持USB3.0 接口；可定制拓展功能。

03 使用环境

硬件环境

CPU: Intel(R) Core(TM) i3-9100 CPU @ 3.00GHz
以上
内存: 8GB
相机: 1200万像素
硬盘: 120GB

软件环境

OS: Win10
相机驱动: VC Redist Package 2017兼容

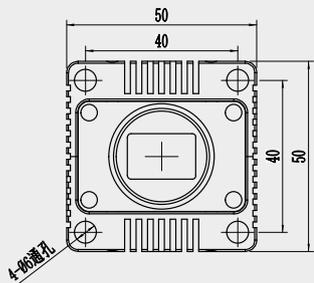
04 参数及结构

光斑分析仪的参数表

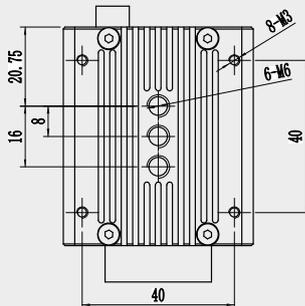
PhaseInsight光斑分析仪	
传感器	Sony IMX304 Gen2
传感器类型	1.1" CMOS
分辨率	4096 \times 3000 pixels
曝光时间	16 μ s-1s
像素大小	3.45 \times 3.45 μ m
有效面积	14mm W \times 10mm H
像素格式	Mono8 Mono10
快门模式	全局快门
数据接口	USB3.0
传输速度	USB3.0、5Gbps理论传输带宽， (视接入的USB接口的传输能力而有不同) USB接口供电
采集帧率	全帧 4096 \times 3000 pixels, max. 12fps (12bit) XYBIN2048 \times 1500 pixels, max. 12fps (12bit) 全帧4096 \times 1500 pixels, max. 24fps (8bit) XYBIN2048 \times 3000 pixels, max. 24fps (8bit)

光斑分析仪的结构示意图

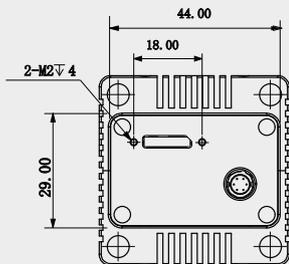
正视图 (单位: mm)



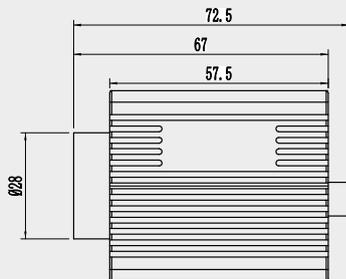
顶视图 (单位: mm)



后视图 (单位: mm)



侧视图 (单位: mm)



05 光斑分析仪驱动的安装

方式一：解压缩后安装inf驱动文件。找到文件路径Upolabs-Spark\Driver\USBDriverWin10(x-64)\mvUniversalProForU3V.inf然后在inf文件上左鼠标右键，选择安装。

方式二：将USB线缆接入到电脑的USB3.0接口，在电脑的设备管理器中查找到未知设备，点击右键，启动驱动程序安装向导并指向文件夹Upolabs-Spark\Driver\USBDriverWin10。安装完驱动后USB线缆接入到电脑的USB3.0接口时设备管理器中不出现未知设备。

06 软件功能介绍

本软件可以对相机的参数进行设置、对采集的图像进行降噪处理和计算显示不同算法所得到的光质量分析结果。

如下**图1**所示软件界面图由5部分组成，**第1部分**为相机的实时采集界面；**第2部分**为相机曝光时间和降噪的设置；**第3部分**为光斑直径测量的四种算法结果；**第4部分**为光斑位置结果；**第5部分**为光斑的二维和三维图显示选项卡。

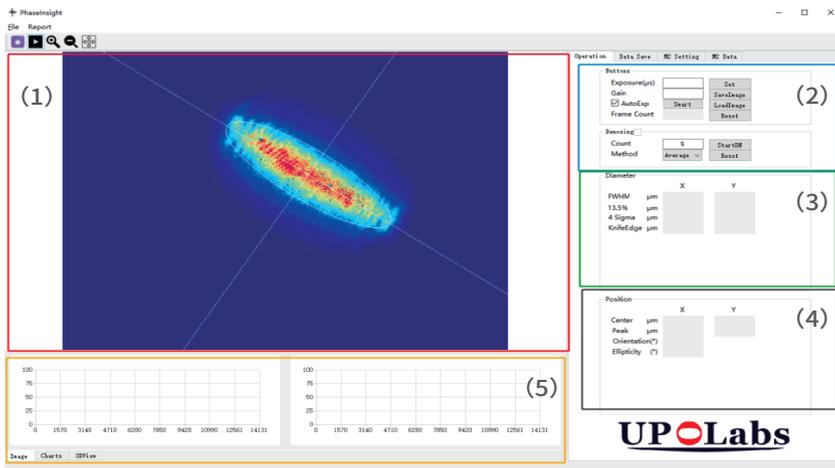


图1 光斑分析仪软件主界面图

菜单栏介绍

(1)

连接相机：通过点击该按钮来连接相机，如果相机没有正确的连接上，会以弹窗形式提示“Can not connect to device”；(首次连接需要输入序列号)

(2)

开始/暂停：通过该按钮对实时采集进行暂停，以获得停止的图像；

(3)

缩放：缩放采集界面的图像大小，也可以通过鼠标滚轮执行该操作；

(4)

全部查看：将二维图像重置为初始化大小。

相机参数设置

下图2所示为相机参数设置界面，其中：

(1) **Exposure(曝光时间)：**手动设置曝光时间的范围为20-300000 μ s，设置超过此范围软件会有提示；

(2) **Gain(增益)：**手动设定相机的增益值，增益范围为1-1.22，后面的方框为数值显示，测量时应该保持在最小值；

(3) **AutoExp(自动曝光)：**自动调整曝光时间，算法会根据所采集到的图片最大灰度值进行调整，控制光斑峰值稳定在230左右；

(4) **FrameCount：**可以通过查看FrameCount的记数递增来确认当前曝光模式下的帧率，相机配置的曝光时间最长为1秒/帧；

(5) **Smart：**通过合并像素和抽取像素的方式来提高采集帧率；

(6) **SaveImage：**采集状态下可点击保存图片，左下角显示Image saving表明保存成功，默认保存在Upolabs - Spark文件夹内。

(7) **LoadImage：**打开文件进行分析。

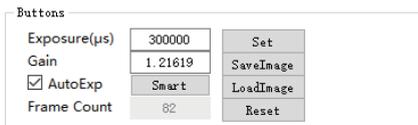


图2 相机参数设置界面图

去除背景噪声

Denosing功能用于去除本体噪声的界面图如下图3所示，有以下两种方法：

(1) **平均法：**设置Count，以N张图片的每个像素点的平均灰度值作为噪声去除(N为 ≥ 2 的整数)；

(2) **最大值法：**设置Count，以N张图片的每个像素点的最大灰度值作为噪声去除，设置完成后，点击StartDN，遮挡住光源，使其采集记录N张图片后，采集的图片会对本体噪声去除。

注：Denosing后方框显示“√”即噪声去除完成



图3 去除背景噪声界面图

光斑直径显示

Diameter		X	Y
FWHM	μ m	14157.4	10368.2
13.5%	μ m	14153.4	10365
4 Sigma	μ m	15633.4	11553.1
KnifeEdge	μ m	12391.3	9205.94

图4 显示光斑直径的界面图

光斑直径的显示有以下几种算法：

(1) FWHM (查找全宽半高宽)：这个算法将返回对应于曲线的前半最大值和后半最大值的宽度最大值；

(2) 13.5% (1/e² along crosshairs)：是指光强降为最大值的 1/e² (≈ 13.5%)时的半径；

(3) 4Sigma：光束宽度定义设置为“4Sigma (ISO)”，具体定义可以参考ISO11146和ISO11670中的Lasers and laser-related equipment – Test methods for laser beam parameters – Beam positional stability。这个定义对整个图像进行波束参数计算，降低了计算速度，减少了计算量帧速率；

(4) KnifeEdge (刀口法)：是测量高功率光束束腰半径的理想方法，刀口法测量束腰半径的原理图如下图5所示。当刀片没有遮挡光束时，此时光功率计测得的功率值最大；随着固定刀片的位移台不断移动，光斑被刀片遮挡的部分会逐渐增大，此时功率计测得功率值在减小；当刀片完成遮挡住光束时，此时功率计测得的读数最小。功率值最大和最小时的位移台值差，便可以认为是光束的直径尺寸大小。软件中的刀口算法则是模拟了实际刀片移动时测得光强变化，由此得到的光斑直径。



图5 刀口法测量原理图

二维显示

在实时采集过程中，软件会自动调整十字瞄准线 (Crosshair)来寻找光斑位置。

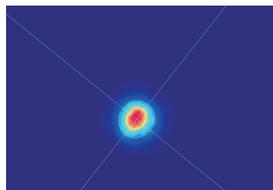


图6 二维伪彩色图

十字瞄准线由其中心（两个十字瞄准线的交点）及其方向定义。十字瞄准线中心可以设置为ISO-11146-1:2005和ISO-11146-2:2005定义的质心。标准中，光束的峰值位置或在用户定义的固定位置。如果许多像素对应于峰值，中心将设置为第一个峰值。

十字瞄准线对准的光斑的长短轴直径所占长度(一个像素点为3.75μm)

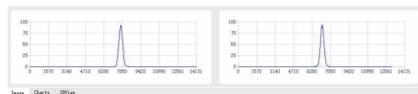


图7 激光光斑剖面轮廓图

三维显示

通过光斑的二维和三维图显示选项卡下方的3DView来切换成三维显示，三维显示界面如图下图8所示。按住鼠标右键拖动三维界面可旋转视角，滚动滚轮可以放大/缩小视图。

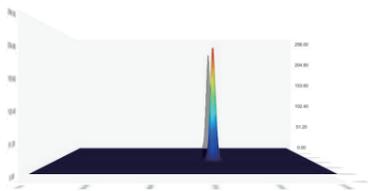


图8 三维显示界面图

光斑位置

Position		X	Y
Center	μm	-248.185	3.2069
Peak	μm	-2173.5	-1876.8
Orientation	(°)	-2.26095	
Ellipticity	(°)	0.75054	

图9 光斑位置坐标界面图

Center: Crosshair的交点位置坐标；
Peak: 图像的峰值位置坐标；
Orientation: Crosshair和水平位置的角度；
Ellipticity: Crosshair的长轴短轴所计算得来的椭圆度。

数据保存

数据保存选项卡允许用户设置采集参数。可保存的测量结果如下图10所示，可以直接勾选需要保存至文件的测量结果。

设置总持续时间和记录频率，选择保存路径后，点击“Start”。采集结束后，保存至txt文件，下方框格可更改文件名及储存位置，记录的数据格式如下图11所示。

X		Y	
<input checked="" type="checkbox"/> FWHM	<input checked="" type="checkbox"/> Center	<input checked="" type="checkbox"/> FWHM	<input checked="" type="checkbox"/> Center
<input checked="" type="checkbox"/> 13.5%	<input checked="" type="checkbox"/> Peak	<input checked="" type="checkbox"/> 13.5%	<input checked="" type="checkbox"/> Peak
<input checked="" type="checkbox"/> 4 Sigma	<input checked="" type="checkbox"/> KnifeEdge	<input checked="" type="checkbox"/> 4 Sigma	<input checked="" type="checkbox"/> KnifeEdge
<input type="checkbox"/> Orientation			
<input type="checkbox"/> Ellipticity			

图10 数据保存选项卡界面图

Index	FWHM_X	13.5%_X	4Sigma_X	KnifeEdge_X	Center_X	Peak_X	FWHM_Y
1	14157.4	14153.4	15585.8	12355.7	-164.682	-1787.1	10368.1
2	14157.4	14153.4	15587.6	12354	-164.455	-1952.7	10368.1
3	14157.4	14153.4	15599.8	12356.4	-160.938	-1863	10368.1
4	14157.3	14153.4	15602.6	12359.3	-159.603	-1869.9	10368.1

Index	13.5%_Y	4Sigma_Y	KnifeEdge_Y	Center_Y	Peak_Y	Orientation	Ellipticity
1	10365	11593.4	9248.3	19.2834	-282.9	-0.0558753	0.743846
2	10365	11587.6	9256.03	22.4338	-55.2	-0.0560741	0.743386
3	10365	11558.1	9217.74	37.7257	82.8	-0.0572467	0.740912
4	10365	11553.1	9223.23	41.2776	186.3	-0.057442	0.740459

图11 保存数据格式示意图

07 其他说明

具体问题：

点击连接相机  输入序列号后，并无“Can not connect to device”弹窗提示，但也未成功连接。

可能原因：电脑同时安装有Labview，相机与Labview不兼容问题。

解决方法：

(1) 右击“我的电脑”→点击“管理”→点击“系统工具”左侧箭头展开→“设备管理器”→展开“NI Vision Acquisition Devices”。

(2) 若发现NI Vison下存在USB3 Vision device，将其删除，再重新安装，安装后再次检查设备管理器，内容如图12所示便可成功连接相机。



图12 设备管理器示意图



公众号
UPO Labs



公众号
Phase Coffee



企业微信
上海瑞立柯信息技术有限公司

销售热线：400-990-8850

官网：www.upolabs.com

邮箱：sales@realic.cn

地址：上海徐汇区漕河泾开发区钦江路88号东楼五层