



PhaseInsight BA1200

光斑分析仪 产品说明书

目 录

1.1 引言	4
1.2 安全警示	4
1.3 激光安全	5
1.4 触电安全	5
2.1 PhaseInsight BA1200 简介	6
2.2 规格参数	7
2.3 装箱清单	8
2.4 产品图纸	8
3.1 硬件安装	9
3.2 软件安装	10
3.3 快速使用	14
4.1 设备管理	16
4.1.1 相机连接	16
4.1.2 曝光时间	18
4.1.3 ROI 区域	18
4.1.4 像素格式与 binning	19
4.1.5 2D 显示	20
4.1.6 3D 显示	20
4.2 显示设置	21
4.2.1 显示设置	22
4.2.2 背景校准	23
4.2.3 选区与光圈	24
4.3 数据格式	24
4.3.1 光斑类型	24
4.3.2 光斑参数	25
4.3.3 平顶光参数	27

4.3.4 保存路径 28

4.3.5 输出报告与曲线 29

4.4 监测模式 31

4.4.1 设置间隔 31

4.4.2 设置记录周期 31

4.4.3 曲线图显示设置 32

4.4.4 监测控制 32

4.4.5 参数设置 33

4.5 文件模式 34

4.5.1 数据导入及分析 34

第一章 安全须知

1.1 引言

在您操作 UPOLabs® 的光斑分析仪产品之前，请仔细阅读此手册。

此手册内有关安全和技术规范的声明仅适用于正确操作设备的情况。

1.2 安全警示

- PhaseInsight BA1200 用于测量激光参数，其本身不会给用户带来任何伤害。但用户必须小心激光系统可能给人体造成的损伤，激光辐射会对人的眼睛和皮肤造成严重伤害。
- 请保持产品远离灰尘、污垢、湿气和空气污染物（包括香烟烟雾）。若产品的屏幕上出现灰尘，请用实验室洗耳球轻轻吹拂。
- 本产品外壳为铝合金材料，对产品内部的装置起保护和定位作用，请勿拆开产品外壳。
- 产品外壳本身具备散热能力，产品在使用过程中出现的外壳发热情况不会影响产品性能。

1.3 激光安全

由于 PhaseInsight BA1200 的传感器受到的光辐射必须降低至对人体无害的程度，产品使用过程中用户可能需要调节激光光路，为了避免激光对人体的损伤，用户必须使用激光防护装备。

能量高度集中的激光光束存在对人体造成损害的风险，尤其是眼睛、皮肤等。调节光路过程中，激光器不可直接照射人眼/皮肤；同时请注意防范光斑分析仪的镜面反射对人体造成伤害。

使用高功率激光时，操作人员须佩戴对应规格的激光防护镜。激光器上贴有标示着安全等级编号的激光警示标签。在使用激光器前，操作人员须仔细查看其功率和安全等级，并做好对应规格的安全防护措施。除非激光光路处于密封状态，否则用户必须使用激光防护设备来避免意外的激光损伤。

激光伤害包括直接辐照和反射辐照两种。确保设备操作人员安全的同时，还必须考虑其它实验人员的安全。

若激光光路处于非密封状态，建议关闭或降低激光功率后再进行对 PhaseInsight BA1200 的有关操作。

1.4 触电安全

PhaseInsight BA1200 正常工作所需电源来自 USB3.0 插槽或相机电源适配器。这些均为低压电源，不会给用户造成电击损伤。

第二章 产品介绍

2.1 PhaseInsight BA1200 简介

PhaseInsight BA1200 光斑分析仪由上海瑞立柯信息技术有限公司自主研发, 可实现激光光斑检测及测量应用。主要用于测量激光光束的光斑尺寸, 能量分布, 椭圆率等光斑参数。

功能特点

- 高分辨率显示 2D 和 3D 伪彩光束轮廓
- 广泛采用 ISO 定义的测量方法
- 有效靶面尺寸 14mm×10mm
- 支持多光斑分析
- 提供高斯拟合等曲线
- 支持 ROI 控制
- 支持 Binning 控制
- 支持手动和自动实时曝光及增益调节
- 支持软触发/硬触发
- 支持光斑原始数据导出、光斑数据回读 (PNG/CSV)
- 支持所有测量参数的统计分析
- 支持一键生成 pdf 报告

2.2 规格参数

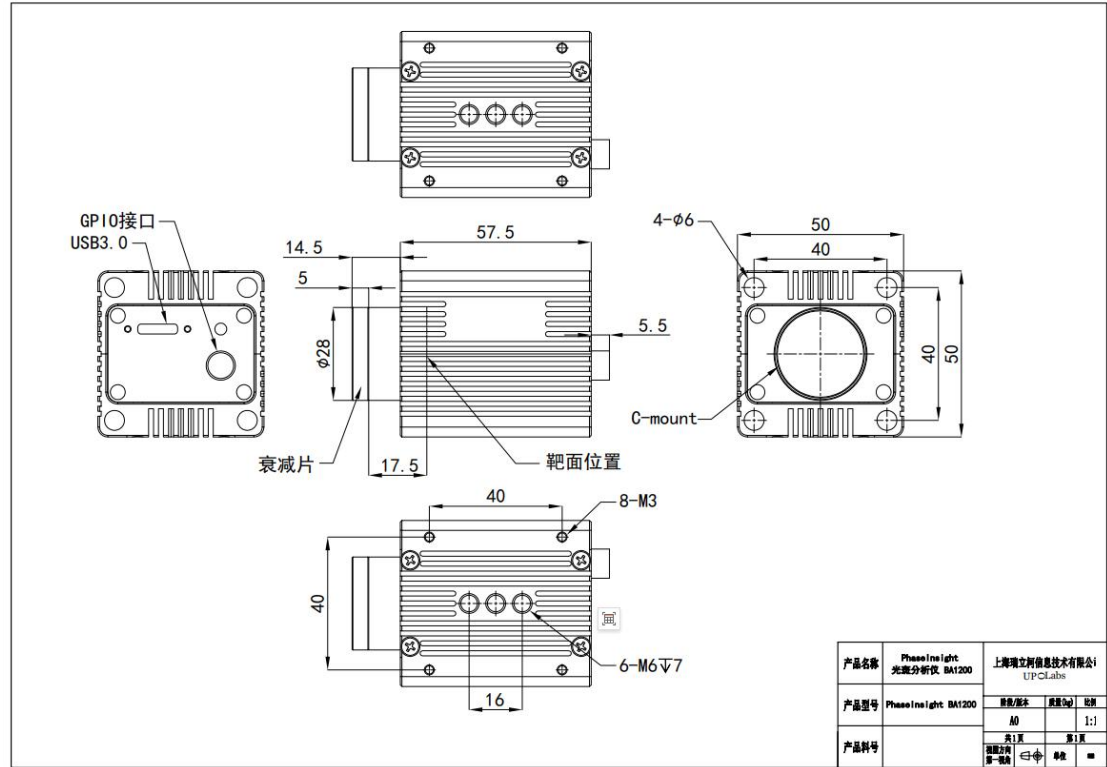
型号	PhaseInsight BA1200
波长范围	400nm-1100nm
分辨率	4096×3000
传输帧率	最大 24.5fps
光斑尺寸	34.5μm-10.3mm
信噪比	> 38dB
像元尺寸	3.45μm
像素格式	MONO8/MONO10/MONO10Packed
增益	1-32dB
曝光时间	20μs-300ms
快门	全局
镜头接口	C 口
传感器类型	1.1"CMOS
供电方式	通过 USB3.0 接口供电；通过 Hirose 接口供电,DC 9V ~ 24V
触发模式	软触发、硬触发
下沉距离 1	17.5mm
I/O 口	6 芯 Hirose 接口
工作温度	-30°C~+50°C
存储温度	-30°C~+80°C
重量	~230g
尺寸 1	72mm×50mm×50mm（长宽高）
接口	USB3.0
动态范围	> 70dB
衰减片配备	OD3.0
像素	12MP

Binning 控制	支持
ROI 控制	支持
最大功率密度	2.563W/cm2@1064nm 波长，OD2.0
最大功率（面积）	0.5W@1064nm 波长，OD2.0
最低有效响应	0.015W/cm2@1064nm 波长 OD3.0

2.3 装箱清单

名称	数量	备注
U 盘	1 个	光斑分析仪软件
USB3.0 数据线	1 根	标配 3m
光斑分析仪	1 部	装配防尘盖
衰减片（可见光）	1 件	OD3.0

2.4 产品图纸



第三章 使用指南

为确保对产品的正确使用，在操作产品前，请您仔细阅读本手册。

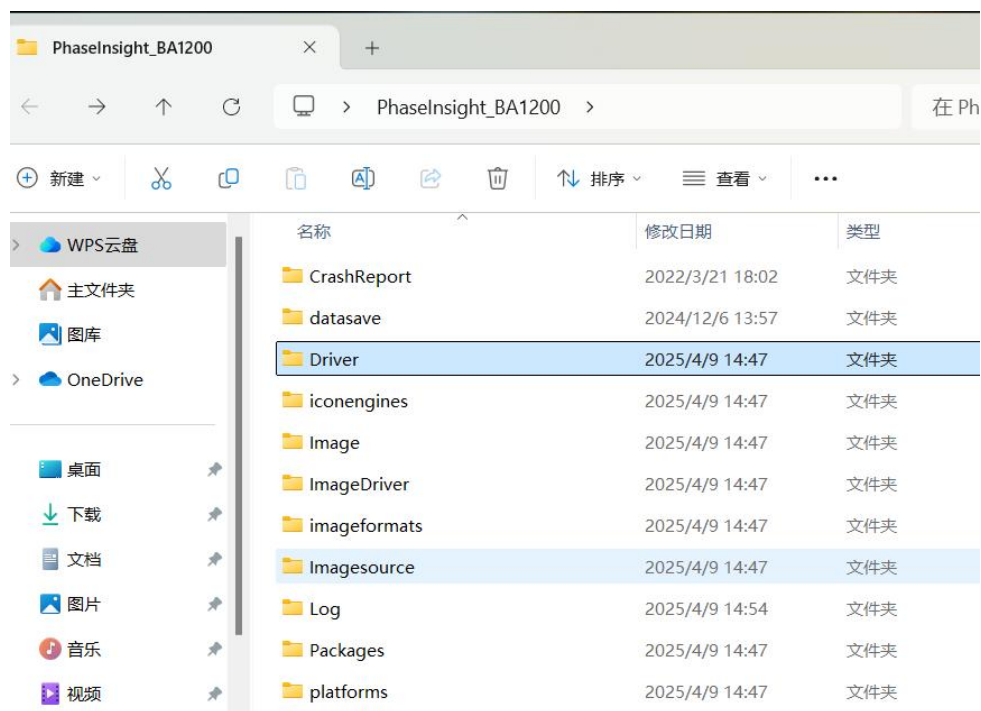
3.1 硬件安装

将 USB3.0 数据线一端接光斑分析仪，另一端接电脑的 USB3.0 接口，观察相机背面的指示灯颜色变化：指示灯由红色闪烁进入蓝色常亮状态。

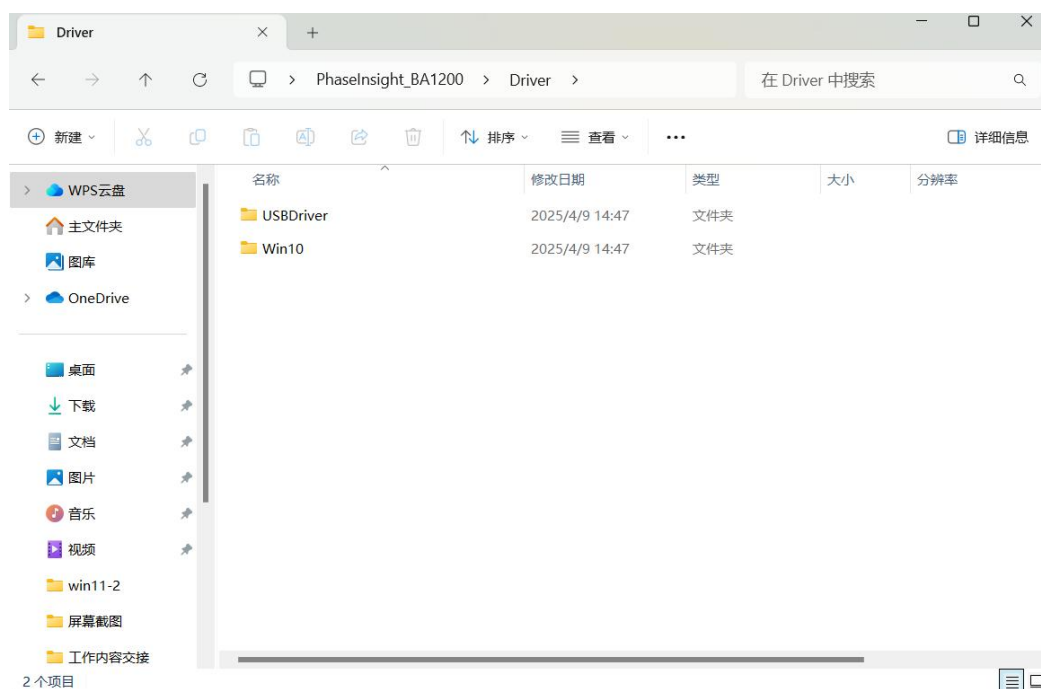


3.2 软件安装

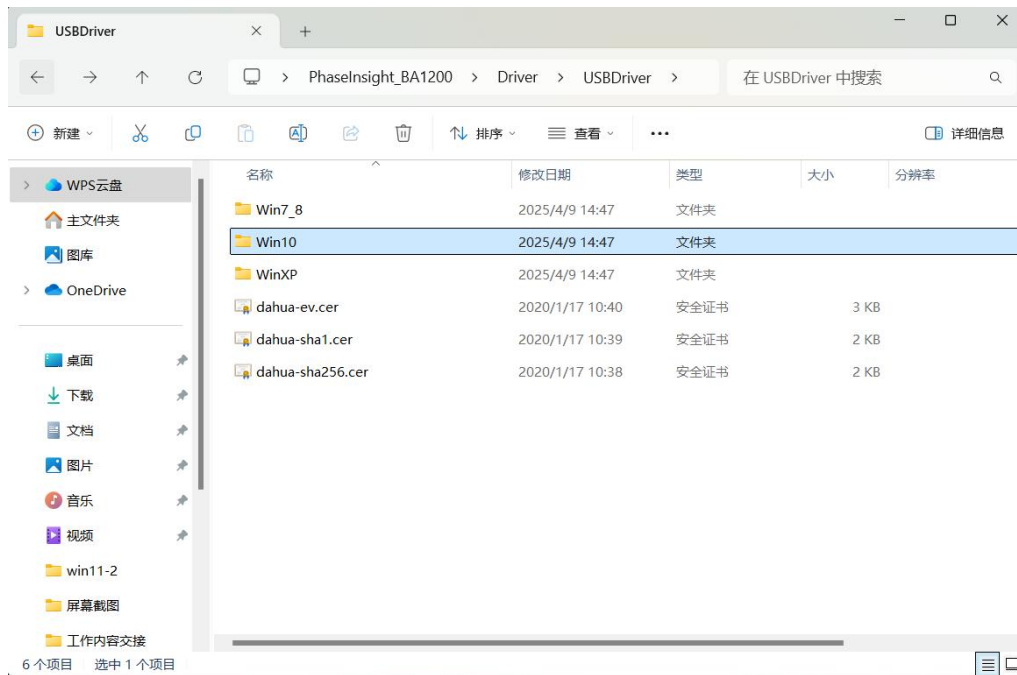
- 将 U 盘中的文件夹 PhaseInsight BA1200 复制到桌面
- 打开文件夹中的 Driver



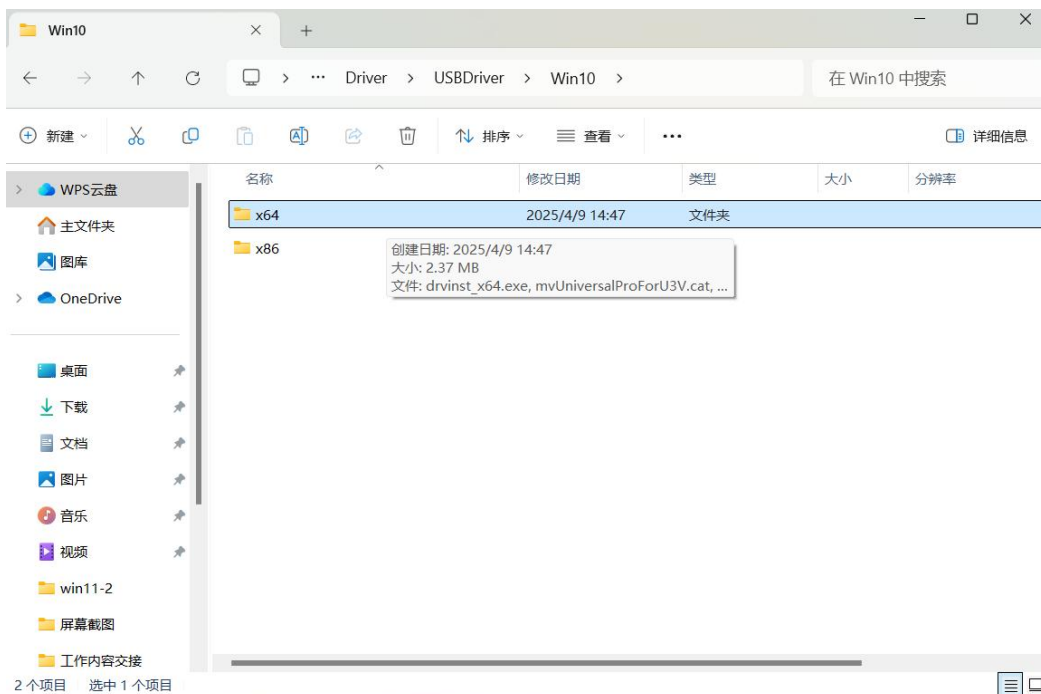
- 点击 USBDriver



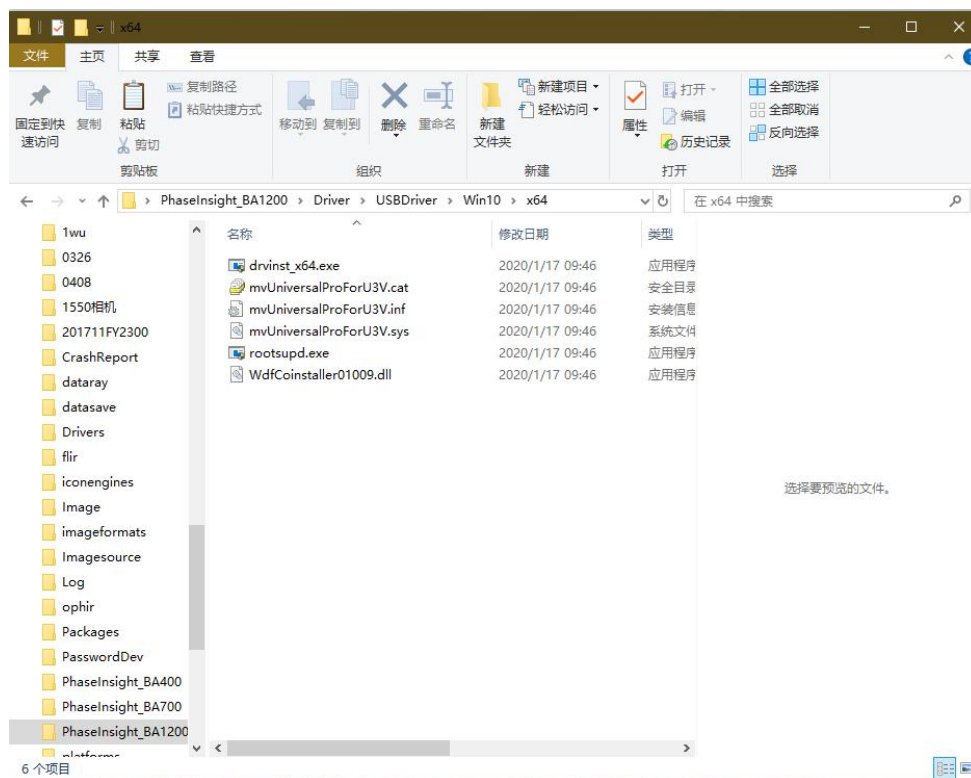
- 根据电脑系统选择 win10（win11 系统用户同样选择 win10 版本驱动），win7_8



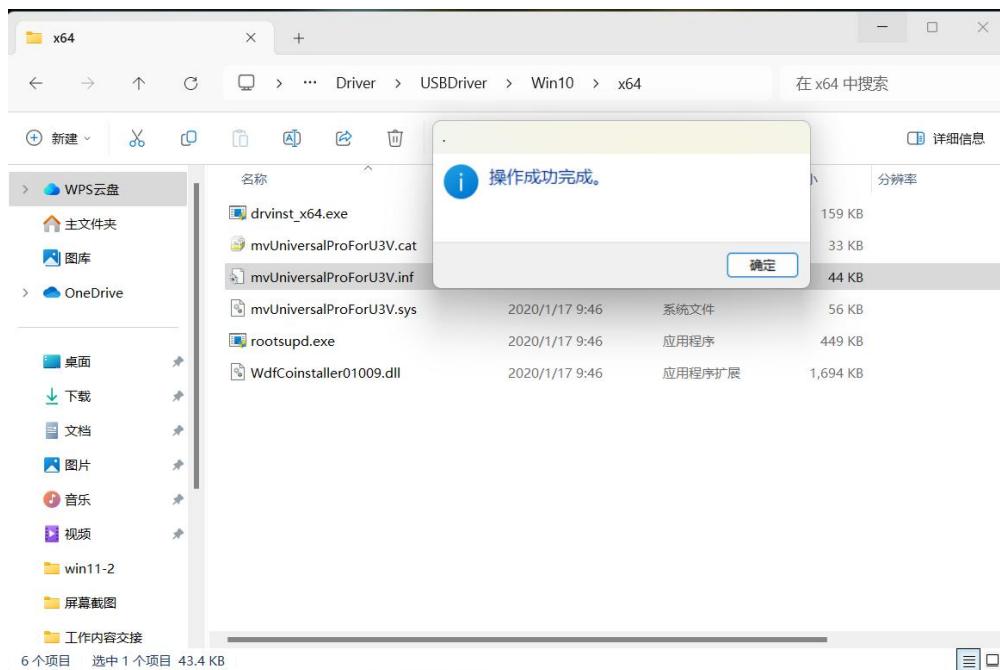
- 根据电脑配置选择 64 位还是 32 位系统（x86 代表 32 位系统，x64 代表 64 位系统）



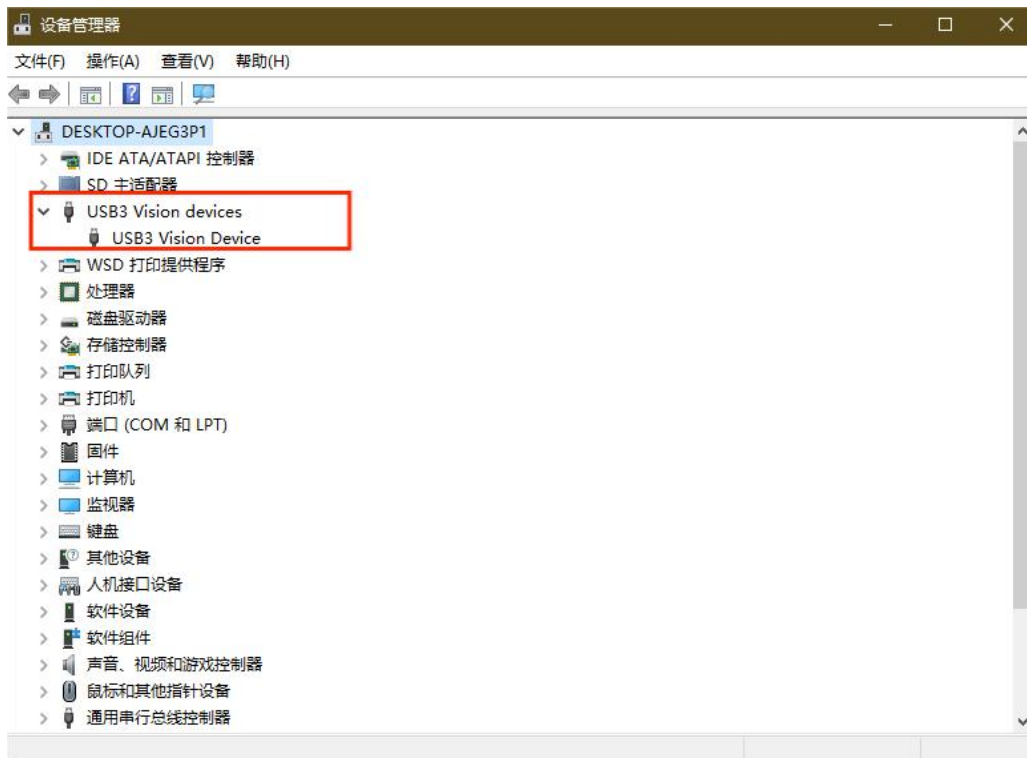
- 选择 mvUniversalProForU3V.inf 右键点击安装



- 此时会显示操作成功完成



- 正常连接时设备管理器显示如下



- 打开光斑分析仪软件 Phaseinsight BA1200，点击刷新，自动识别产品型号。
- 点击连接，输入密码（光斑分析仪外壳 SN）。软件初次使用需输入密码（更换电脑后初次使用仍需输入密码）。

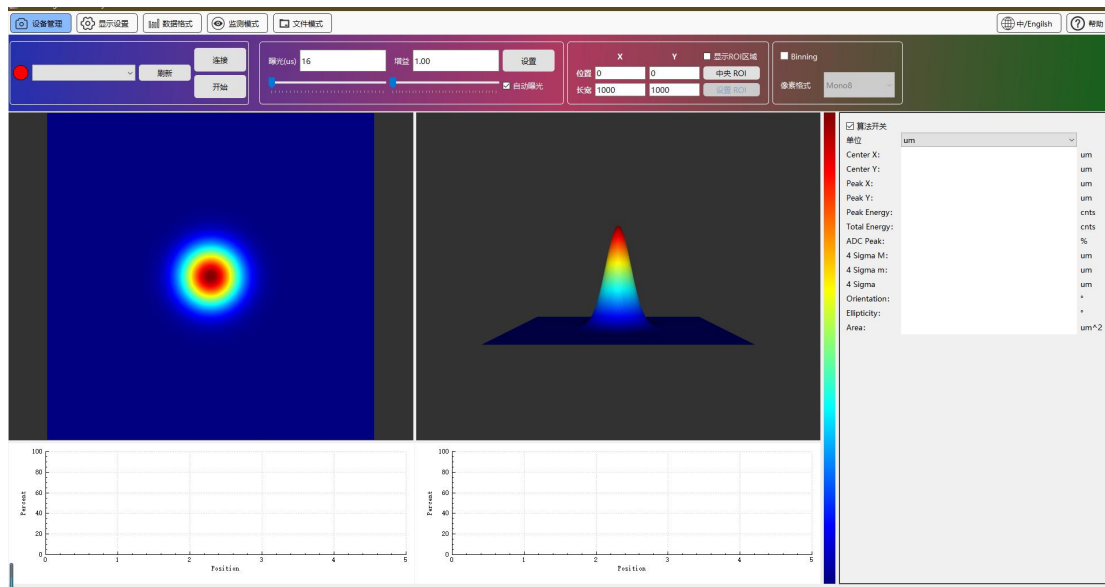


- 指示灯显示为绿色代表软件与设备连接正常，软件安装成功。

3.3 快速使用

- 打开软件 PhaseInsight Beam Analyse BA1200、刷新、连接：识别光斑分析仪 SN，指示灯变绿（连接正常），
- 启动光源并将光束对准光斑分析仪的幅面中心；
- 勾选“自动曝光”，自动曝光功能根据光强自动调节至合适的曝光时间，等待曝光时间稳定。如稳定后曝光时间为 300ms，需要用户减少衰减片或增大激光功率；如稳定后曝光时间为 20 μ s，需要用户增加衰减片或降低激光功率。
- 背景消除：在【显示设置】菜单下，找到背景校准功能区。在“采集张数”处填写“ ≥ 5 数值”，点击“启动背景校准”，依照弹出的提示遮挡激光光源并点击确定。
- 背景校准完成后，去除光源遮挡物，即可查看光斑 2D/3D 视图及计算结果。

第四章 软件功能



软件功能界面

如图所示，软件有【设备管理】、【显示设置】、【数据格式】、【监测模式】、【文件模式】的功能，在不同功能下分别可以调节光斑分析仪的参数，对光斑图像显示、光斑数据计算产生影响。

注：【帮助】——弹出使用说明书。【中/English】——中文或 English 转换

4.1 设备管理



设备管理界面

4.1.1 相机连接



相机连接

- 指示灯显示软件与光斑分析仪的连接状态。
- 红色——未识别光斑分析仪；
- 灰色——已识别光斑分析仪，暂未建立通信连接；
- 绿色——软件已与光斑分析仪建立通信连接。

注意：设备与电脑未识别，光斑分析仪背部指示灯为闪烁红色；连接正常指示灯为常亮蓝色；采集中指示灯为闪烁蓝色。



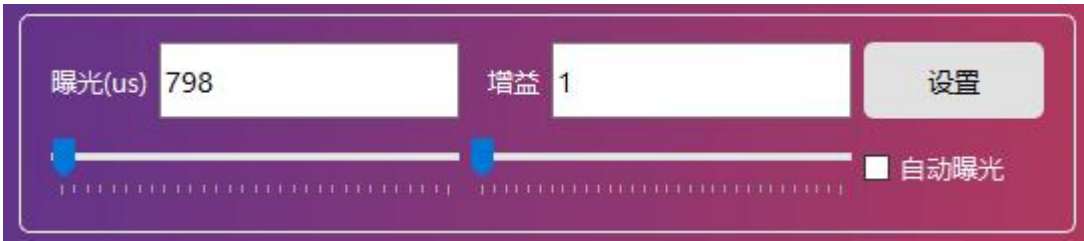
- 【刷新】——识别相机 SN 号
- 【连接】——与光斑分析仪建立连接
- 【断开连接】——与光斑分析仪断开连接

- 【开始】——开始采集图像
- 【停止】——停止采集图像

打开软件，初始状态如图 2.1.1 左侧所示。

点击【刷新】，软件自动查找光斑分析仪的 SN。之后点击【连接】，如图 2.1.1 右侧所示，指示灯变为绿色，光斑分析仪工作正常。

4.1.2 曝光时间



曝光时间界面

- 【曝光】——手动设置光斑分析仪的曝光时间，单位 μs 。
 - 可手动输入数值，数值范围 $20\mu\text{s}$ —— $300000\mu\text{s}$ （300ms）；
 - 下方滑条也可调节曝光时间

注意：需要点击【设置】才能成功设定当前曝光时间为光斑分析仪的曝光时间，只改动当前曝光时间，不点击【设置】，光斑分析仪曝光时间不发生变化。

- 【增益】——手动设置光斑分析仪的增益系数
 - 可手动输入数值，数值范围 1.0——32.0
 - 目前输入数值到小数点后 2 位，遵循四舍五入原则取值
 - 下方滑条也可调节增益

注意：需要点击【设置】才能成功设定当前增益为光斑分析仪的增益，只改动当前增益，不点击【设置】，光斑分析仪增益不发生变化。

- 【自动曝光】——勾选后，系统根据当前光斑光强，自动设置最为合适的曝光时间。

注意：勾选【自动曝光】后，手动修改曝光时间功能，设置曝光时间功能会失效。

4.1.3 ROI 区域



ROI 区域设置

- 设置光斑分析仪的 ROI (Region Of Interest) 采集范围

注意：光斑分析仪【停止】后，才可改动 ROI 数值并生效

- 【显示 ROI 区域】勾选：显示 ROI 区域；无勾选：不显示 ROI 区域。
- 【中央 ROI】：根据 ROI 的长宽数值 ROI 区域置于全画幅中心。
- 【设置 ROI】：根据 ROI 的起点位置,长宽来截取 ROI 区域并进行自适应放大。

注意：光斑分析仪【停止】后，才可改动设置 ROI 的位置与长宽，在相机处点击开始，设置 ROI 才生效。

4.1.4 像素格式与 binning



像素格式与 binning

注意：相机点击停止后才能更改 Binning 和像素格式

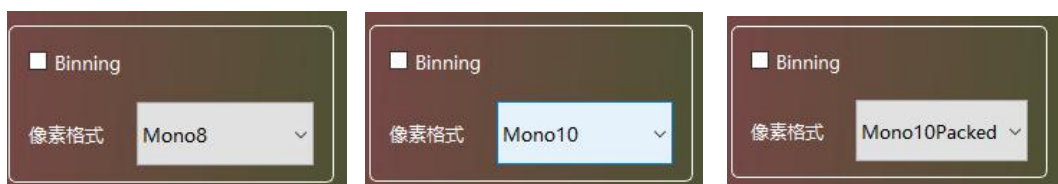
- 【Binning】像素融合，提高暗处对光感应的灵敏度和输出速度。
 - Binning 功能无勾选：分辨率为 4096×3000，为全画幅帧率
 - Binning 功能勾选，分辨率为 2048×1500，较无勾选帧率会提升。
- 【像素格式】
 - 像素格式可选 MONO8/MONO10/MONO10Packed，不同像素格式下，图像最大灰度/采集帧率会有差异。

MONO8：每个像素使用 8 位（8bit/1byte）表示灰度值，范围是 0-255。

MONO10:每个像素使用 10 位（10bit/2byte）表示灰度值,范围是 0-1023。

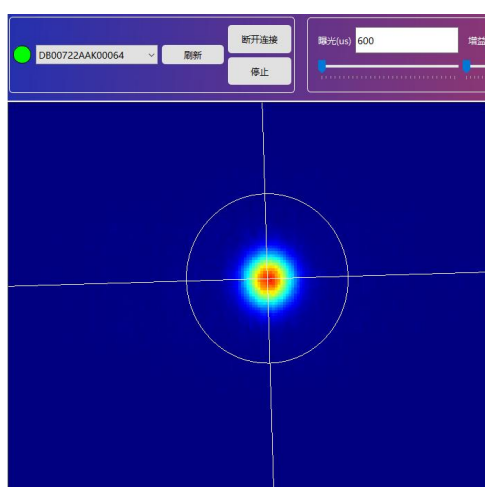
MONO10packed：这是 MONO10 的打包形式，将 10 位数据存储在 12 位内存空间中，剩余两位为 0，主要用于节省空间。通过 3 个字节一次性传输 2 组数据（2*10bit/3byte），

灰度范围 0-1023。



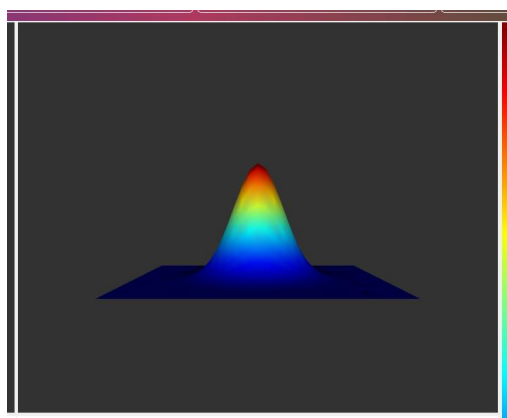
像素格式选择

4.1.5 2D 显示



光斑显示

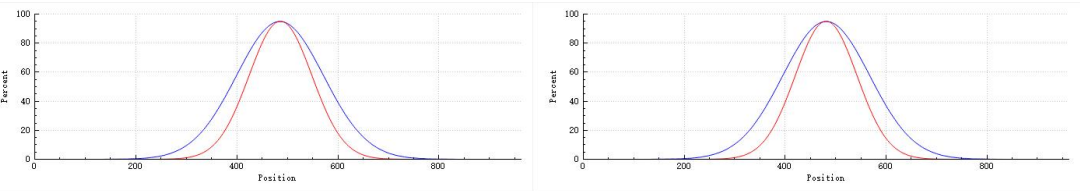
4.1.6 3D 显示



3D 显示界面

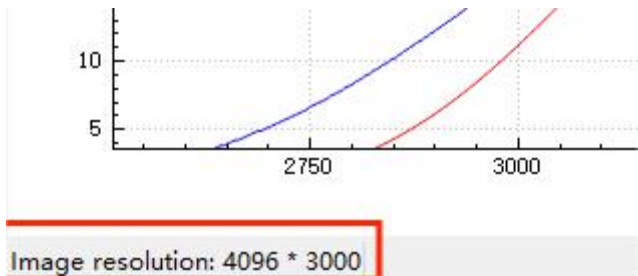
4.1.7 数据曲线

注：红色为拟合高斯曲线，蓝色为实际高斯曲线。



数据曲线

4.1.8 分辨率与帧率



当前分辨率



数据流 当前帧率 带宽 最高帧率

4.2 显示设置



显示设置界面

4.2.1 显示设置

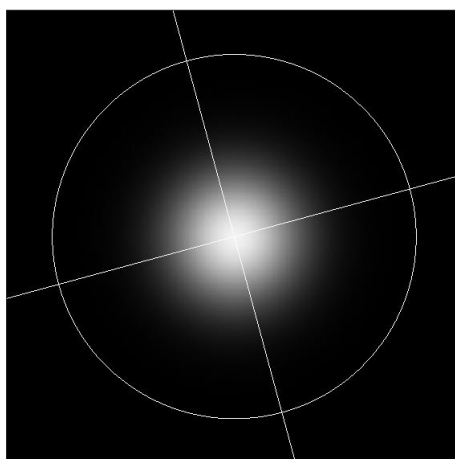


图像显示设置

- 【灰度图】设置光斑 2D 显示图为灰度图

➤ 图像中颜色越接近白色的区域，能量越高；颜色越接近黑色的区域，能量越低。

设置后，在下一张采集光斑图像上生效（如停止拍照，切换显示效果无效）。

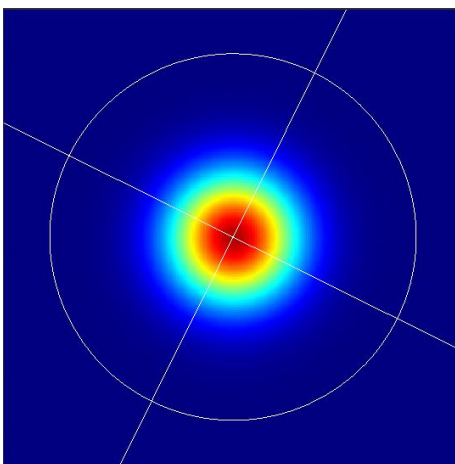


灰度图

- 【伪彩图】设置光斑 2D 显示图为伪彩图

➤ 图像中颜色与可视化区域右侧色阶图一致，暖色区域能量高，冷色区域能量低。

设置后，在下一张采集光斑图像上生效（如停止拍照，切换显示效果无效）



伪彩图

4.2.2 背景校准



背景校准

- 背景校准完成：“☑使能”。取消背景校准：“☐使能”。使能框表明背景校准功能是否有效。
- 【启动背景校准】 点击即按照“采集张数”来执行背景校准；
- 【取消背景校准】 取消背景校准功能；
- 采集张数（≥5 张）：用于背景校准的图片张数。

注意：为正确有效测量光斑尺寸，需要执行背景校准。为保证背景校准质量，需要按照如下步骤执行：

- 光斑入射光斑分析仪，调节光斑分析仪曝光时间为【自动曝光】，并等待曝光时间稳定；
- 设定【采集张数】，点击【启动背景校准】，当出现提示“请遮挡光源，点击确认继续”时，请遮挡光源，之后点击“确认”，等待背景校准完成（“☑使能”）。
- 背景校准完成后，去除光源遮挡物，即可查看光斑 2D/3D 视图及计算结果。

- 方法（按需选择方法）

➤ 方法：平均值法、最大值法

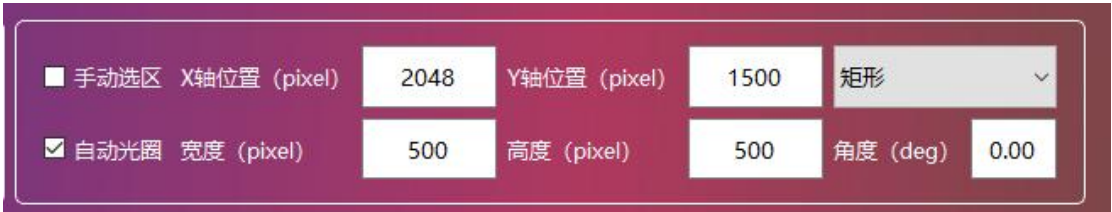
平均值法：将采样图像的【像素点灰度平均值】作为噪声扣除

最大值法：将采样图像的【像素点灰度最大值】作为噪声扣除



背景校准选择方法

4.2.3 选区与光圈



选区与光圈设置

- 手动选区：用户可根据自身需求在 2D 视图下选定光斑计算区域。
手动选区形状：【矩形】或【椭圆形】；
光圈大小、位置和方向能通过上面编辑框内的输入值或操控鼠标来控制。
点击其周长的某一处开始操控光圈。这将打开一组用于移动、缩放和重新取向抓取光圈的区域。同时也能够根据设置【角度】来调整选择区域的角度。
角度：调整手动选区中光圈的角度
- 自动光圈：根据能量分布，自动抓取光斑，自动光圈的范围一般是光斑大小的二倍光圈

4.3 数据格式



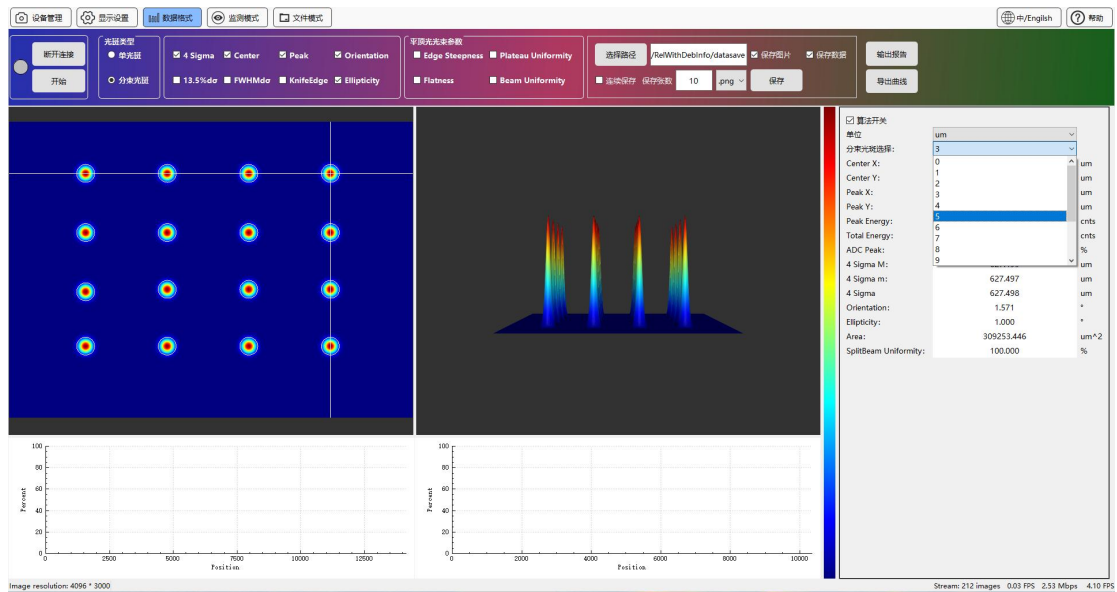
数据格式界面

4.3.1 光斑类型



光斑类型

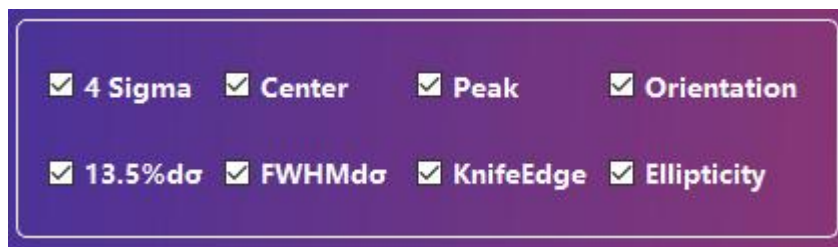
- 光斑类型：单光斑、分束光斑
 - 单光斑：2D 光斑显示里只有一个光斑，光斑参数数据显示在右侧
 - 分束光斑：2D 光斑显示里有多个光斑，光斑单个数据能够可选择如下图所示



分束光斑

4.3.2 光斑参数

勾选相应参数后，在界面右侧参数区域中对应显示计算结果，不勾选则不显示。



光斑参数选择

☒ 算法开关		
单位	um	▼
Center X:	0.006	um
Center Y:	-3.479	um
Peak X:	0.000	um
Peak Y:	-3.450	um
Peak Energy:	973.000	cnts
Total Energy:	3820149.000	cnts
ADC Peak:	95.112	%
4 Sigma M:	344.867	um
4 Sigma m:	344.836	um
4 Sigma	344.852	um
13.5% X:	348.450	um
13.5% Y:	348.450	um
FWHM X:	207.000	um
FWHM Y:	203.550	um
KnifeEdge X:	280.394	um
KnifeEdge Y:	280.409	um
Orientation:	54.572	°
Ellipticity:	0.998	°
Area:	93401.748	um^2

光斑参数

● 参数说明

Center X	质心的横（X）坐标
Center Y	质心的纵（Y）坐标
Peak X	峰值的横（X）坐标
Peak Y	峰值的纵（Y）坐标
Peak Energy	计算区域峰值
Total Energy	计算区域总能量
ADC Peak	峰值/最大阈值
4 Sigma M	ISO 标准下二阶矩的长轴宽度
4Sigma m	ISO 标准下二阶矩的短轴宽度
4Sigma	ISO 标准下二阶矩光束宽度
13.5% X	峰值为 86.5%的横轴宽度
13.5% Y	峰值为 86.5%的纵轴宽度

FWHM X	峰值为 50%的横轴宽度
FWHM Y	峰值为 50%的纵轴宽度
KnifeEdge X	刀口法的横轴宽度
KnifeEdge Y	刀口法的纵轴宽度
Orientation	主轴与水平方向形成的夹角
Ellipticity	椭圆率 (4Sigma 下长轴与短轴的比值)
Area	4Sigma 光斑面积

4.3.3 平顶光参数

勾选相应参数后，在界面右侧参数区域中对应显示计算结果，不勾选则不显示。



平顶光参数选择

☒ 算法开关		
单位	um	▼
Peak Energy:	973.000	cnts
Total Energy:	3819847.000	cnts
ADC Peak:	95.112	%
Area:	93368.836	um^2
Edge Steepness X:	0.792	
Edge Steepness Y:	0.792	
Flatness X:	0.819	
Flatness Y:	0.820	
Plateau Uniformity X:	0.048	
Plateau Uniformity Y:	0.001	
Beam Uniformity X:	0.178	
Beam Uniformity Y:	0.177	

平顶光参数

- 平顶光参数说明

Edge Steepness X	边沿陡度 X
Edge Steepness Y	边沿陡度 Y
Flatness X	平坦度 X
Flatness Y	平坦度 Y
Plateau Uniformity X	X 方向顶部均匀性
Plateau Uniformity Y	Y 方向顶部均匀性
Beam Uniformity X	X 方向光斑均匀性
Beam Uniformity Y	Y 方向光斑均匀性

4.3.4 保存路径

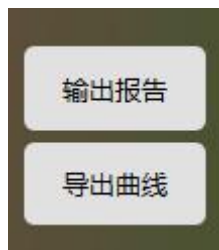


光斑数据保存

- 选择路径：选择保存文件地址（下文以“路径”代替）
- 保存图片
 - 将图像原始矩阵信息依据设定的保存张数以 PNG 格式保存在“路径”。
 - **注意：**仅勾选【保存图片】后，点击【保存】才可在“路径”下保存图像。
- 保存数据
 - 将光斑计算结果依据设定的保存张数以 CSV 的格式保存在“路径”。
- **注意：**先选择保存路径，仅勾选【保存数据】后，点击【保存】才可在“路径”下保存数据。
- 连续保存：勾选并点击【保存】，对连续帧进行保存，仅在点击停止保存后，才可停止保存进程。
 - 连续保存后，光斑属性组数与图像原始矩阵张数不一致

- 保存张数：设定张数，点击【保存】，对连续帧进行保存，在保存至设定张数后自动停止保存进程。
- 张数：总计保存的图像原始矩阵张数/光斑计算结果张数
- 保存张数范围为 0——1000

4.3.5 输出报告与曲线



输出报告与导出曲线

输出报告格式

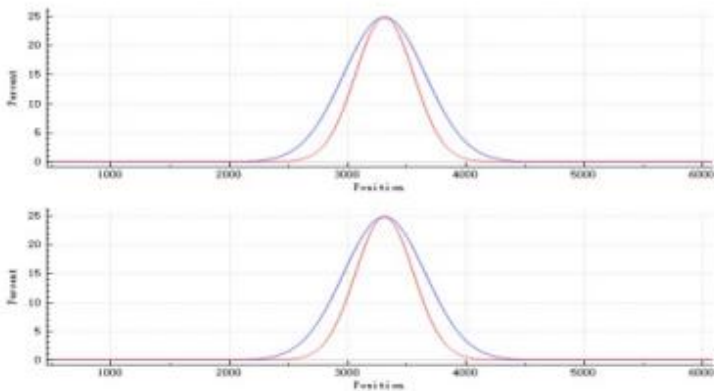
输出报告格式为 pdf 格式。

注意：报告中 2D/3D 图截取的是软件内当前 2D/3D 显示效果，可根据需要调整视图后，再进行输出报告。

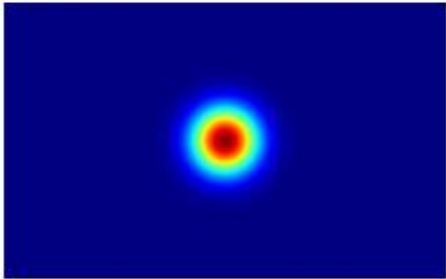


2025/04/09 14:02:35 周三			光束质量分析报告		No:
产品名称:		产品型号:			
检测机构:		检测部门:			
X (单位: μm)		Y (单位: μm)			
4 Sigma X: 1352.025		4 Sigma X: 1352.025			
Center: -1.725		Center: -1.725			
Peak: -10.350		Peak: -31.050			
Orientation: 0.000 °		Ellipticity: 1.000 °			
公司名称:		地址:		电话:	
网址:		邮箱:		质检人员:	

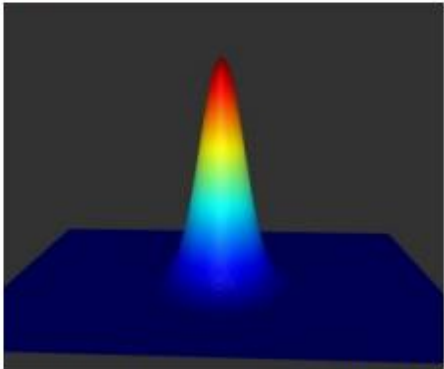
一维图片:



二维图片:



三维图片:



本报告由PhaseInsign BAI200光斑分析仪软件生成, 2025/04/09 14:02:35 周三

4.4 监测模式



监测模式

4.4.1 设置间隔



设置间隔

- 设置间隔：图像化光斑计算结果的间隔
- 默认：光斑分析仪采集到的所有光斑计算结果均用于制作带标记的平滑线
- 间隔张数：每间隔设定张数，采集 1 组光斑计算结果制作带标记的平滑线
- 间隔张数数值范围为 1——1000
- 间隔时间：每间隔设定时间，采集 1 组光斑计算结果制作带标记的平滑线
- 间隔时间数值范围为 0——99999ms (99.999s)
- 间隔时间为 0 时，即按照默认方式采集光斑属性数据

4.4.2 设置记录周期



设置记录周期

- 设置记录周期：图像化光斑属性数据的总时长/张数

- 默认：持续采集，不点击【停止】，会一直根据采集到的光斑计算结果绘制平滑线
- 记录张数：图像化光斑计算结果总组数
- 记录张数数值范围为 1——9999999
- 记录时间：图像化光斑计算结果总时间长度
- 记录时间数值范围为 0——9999999ms (9999s)

4.4.3 曲线图显示设置



曲线图设置

- X 轴自适应
- 根据采集的时间长度，自动调节 X 轴显示坐标间隔
- Y 轴自适应
- 根据采集的数值大小，自动调节 Y 轴显示坐标间隔

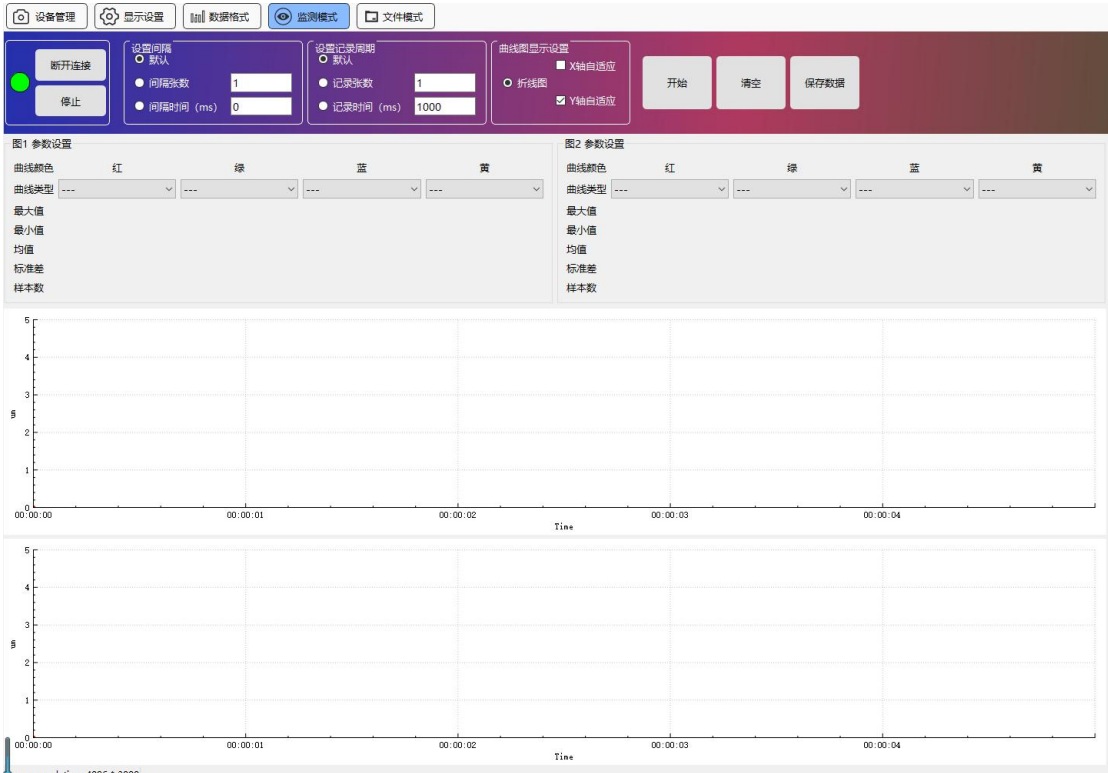
4.4.4 监测控制



开始/暂停统计

- 【开始】：开启监测，将光斑计算结果图像化；
- 【停止】：停止监测，停止光斑计算结果图像化进程；
- 【清空】：清空当前监测结果/折线图，并停止监测；
- 【保存数据】：将当前选择的监测内容（光斑计算结果）以 CSV 文件形式保存。

4.4.5 参数设置



参数设置界面

● 参数设置

设置【间隔】和【记录周期】，在【曲线类型】处选择需要监测的【曲线类型】，点击【开始】即可开启监测进程。

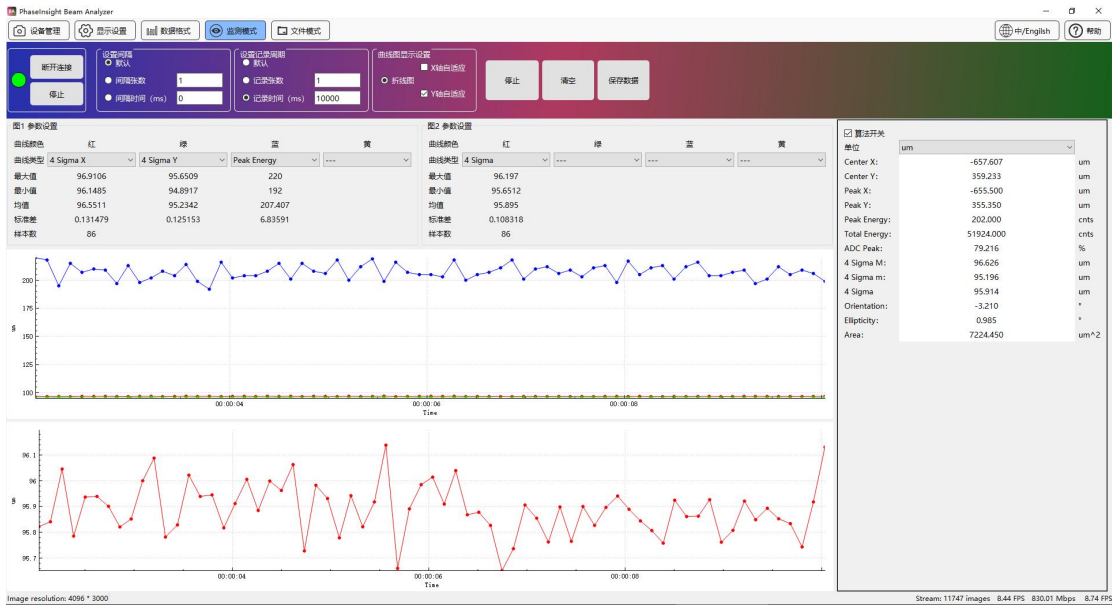


图 2.4.5a 监测模式下数据曲线

【监测模式】功能下根据采集到的光斑计算结果绘制带标记的平滑线并计算当前采集样本的最大值、最小值、均值、标准差、样本数。

共计可绘制 2 张平滑线图，最大可同时记录 8 种不同光斑参数。

每张平滑线图中可记录最多 4 种不同光斑参数，分别以红、绿、蓝、橙色来标记。

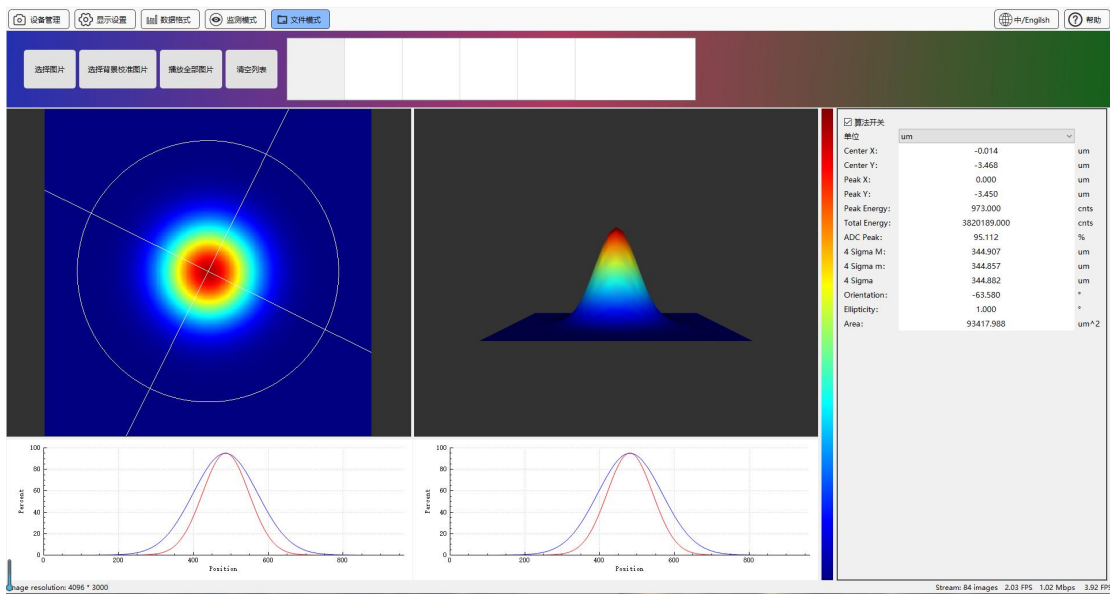
当停止监测后，鼠标左键可移动平滑曲线图，滚轮可放大/缩小平滑曲线图。

在监测过程中，当取消 X 轴自适应/Y 轴自适应后，鼠标左键可移动平滑线图，滚轮可放大/缩小平滑线图。

现有【曲线类型】为光斑参数和平顶光参数。

4.5 文件模式

4.5.1 数据导入及分析



文件模式界面

- 文件模式

相机暂停后，点击选择图片，选择存储的 PNG/CSV 文件进行算法运算，读取光斑数据。

注意：文件模式使用需要相机停止采集。

➤ 选择图片：选择存储的 PNG/CSV 文件；

➤ 选择背景校准图片：选择作为背景校准使用的 PNG/CSV 文件；

注意：要求【选择图片】与【选择背景校准图片】使用的文件不能重合，否则最终测量结果异常。

背景校准后存储的图像，无需启用【选择背景校准图片】功能。

➤ 播放全部图片：一次性计算所有 PNG/CSV 文件。

➤ 清空列表：清空【图像列表】下所有的 PNG/CSV 文件。

➤ 监测模式与文件模式可搭配使用：

① 在文件模式下使用【选择图片】加载存储的 PNG/CSV 文件；

② 在监测模式下设置【曲线类型】，点击【开始】；

③ 在文件模式下点击【播放全部图片】——在监测模式下即可得到已加载文件的光斑计算结果、统计结果、变化趋势曲线。

- 软件刷新未找到 SN

可能原因：1，检查插入电脑的 USB 口是否为 USB3.0； 2，驱动原因导致软件未识别。具体步骤参考设备安装--软件安装

第五章 售后服务

产品自售出之日起 1 年内，若出现性能故障，用户享受免费维修服务。UPOLabs®为用户提供终身维护服务，并在设备维护期间提供备用机。

(1) 关于具体保修内容，请以采购合同上的相关条款为基准。

(2) 若采购合同上无相关条款，默认 UPOLabs®用户享受 7 天免费退换货服务、1 年质保服务以及终身维护服务。

特别声明：以下行为不列入保修范围：

(1) 用户自行拆卸产品，视为人为损坏，用户将无法享受免费售后服务。

(2) 衰减片的物理损伤不属于质量问题，不在免费保修范围内。若需更换衰减片，用户须支付相应费用，敬请谅解。

维修服务

只有经过培训和认证的 UPOLabs®技术工程师可以为 UPOLabs®光斑产品提供维修服务。请联系 UPOLabs®售后服务部门为您提供帮助。

配件和定制服务

UPOLabs®光斑分析仪产品具备定制化衰减，但定制衰减须满足每一款 UPOLabs®产品的参数规格要求，并且应与 UPOLabs®配件配套使用。若发生由未经培训和认证的人员进行产品修改或产品维修操作的情况，该款产品的保修服务自动无效，UPOLabs®不承担因此产生的任何责任。

UPOLabs®实验室可为用户提供产品定制服务。有关定制服务，请联系 UPOLabs®售前服务部门。

售后及技术支持服务

UPOLabs®实验室提供专业的售后及技术支持服务。

联系电话：021-54960856，邮箱：service@realic.cn。