

# MV 系列微型激光测振仪

## 用户手册

2025-2



挚感（苏州）光子科技有限公司

OmniSensing (Suzhou) Photonics Technology Co., Ltd.

# 目录

1. 产品描述 .....	3
2. 接口说明 .....	3
3. 传感器接线安装和上位机 IP 设置 .....	4
4. 软件说明 .....	5
4.1 菜单栏功能介绍 .....	5
4.2 模块连接界面 .....	8
4.3 实时测试界面 .....	10
4.4 参数设置界面 .....	13
4.5 高频测振界面 .....	13
4.6 数据管理界面 .....	14

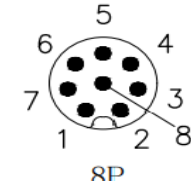
# 1. 产品描述

基于激光多普勒原理，运用光学集成电路技术，挚感光子科技有限公司自主研发了 MV 系列微型激光测振仪，本产品采用独有专利的非线性调频连续波调制解调技术，内含数据处理单元和运算单元，采样率 5MSPS，可测最大振动速度约 22m/s，同时具备出色的低频测试能力，可测长期位移。

作为一款小型化集成化产品，挚感光子传感器还支持同步测量及大规模组网使用；支持同时输出数字信号和位移、速度、加速度模拟信号；支持提供客户 SDK 进行二次开发。

# 2. 接口说明



Pin1: Ethernet_RX-	 8P 数字及电源接口
Pin2: Ethernet_RX+	
Pin3: GND	
Pin4: Trigger_Out	
Pin5: Trigger_In	
Pin6: Ethernet_TX-	
Pin7: Ethernet_TX+	
Pin8: Power (6V~24V, 12V typical, 4W typical)	
SMA Female: 模拟输出接口 (0~3.3V/-5V~5V)	

### 3. 传感器接线安装和上位机 IP 设置

将数字及电源线束总成的 8P 航空插头母口插入传感器的航空接头公口，注意防呆箭头提醒，然后将金属螺母拧紧。将电源适配器的输出接口接入数据及电源线束总成，RJ45 网线接入用户上位机网口。传感器上电后，LCD 会显示传感器 IP 地址（缺省 192.168.1.2）、固件和 FPGA 版本、温度及收光强度格。



如果传感器的网线直接插入上位机网口，找到对应的网卡，选择 Internet 协议版本 4（TCP/IPv4），按下图修改 IP 地址和子网掩码。



如果传感器通过路由器连接上位机，路由器会自动分配 IP 地址，找到对应的网卡，选择 Internet 协议版本 4（TCP/IPv4），选择自动获得 IP 地址。

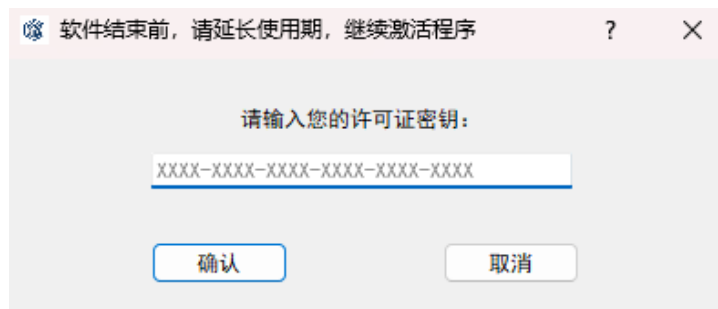
用户在使用传感器测试前，需将传感器固定在稳定的工装或光学位移平台上，调节传感器镜头或测试距离，使待测物对准在传感器光斑最小最亮处，即焦点附近。微调角度，使测量激光尽可能垂直于被测表面，获得足够良好的接受光功率。建议传感器上电后热机 15 分钟，内部热稳定后再开始正式测量。

## 4. 软件说明

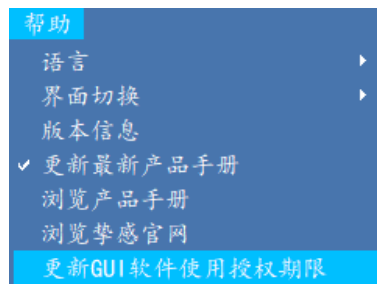
### 4.1 菜单栏功能介绍



初次使用软件，需要输入密钥：c3Jx-cAB1-d2p4-HGV9-eHwA-AAAA



密钥到期前 60 天，软件连接后会显示到期的倒计时提示，客户可以联系挚感相关人员获得延长使用的密钥。

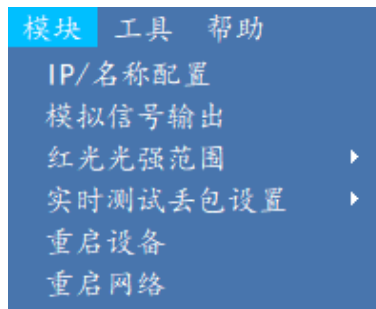


#### 1) “项目”

新建工程/打开工程，用户需新建或打开已建的 newpro.prj, 测试保存的数据、导出的配置文件等将保存在该 project 所在文件夹内。



#### 2) “模块”



### ① IP/名称配置



### ② 模拟信号输出



支持输出位移、速度、加速度模拟信号，旋钮可以进行输出档位选择，并显示对应档位的灵敏度。输出位移模拟信号时，还支持对位移模拟信号做高通滤波设置。

### ③ 红光光强范围

CLASS II (0~59)，CLASS III (0~65)。红光 PWM 量程 100，用户亦可在“参数设置”页面，寄存器索引“guide light, analog output”分页，对寄存器 W\_light\_pwm\_hptime 赋值控制红光强度。

寄存器配置[20231107]			
寄存器索引		guide light, analog output	
	Name	Address	Data
1	W_light_pwm_period	0xc0000a0c	100
2	W_light_pwm_hptime	0xc0000a10	60
3	B_analog_output_shift	0xc0000a14	0
4	W_analog_output_hp...	0xc000035c	0
5	B_output_dac_control	0xc0000cc0	0
6	B_output_dac_shift	0xc0000cc4	0
7	B_trig_out_pin_en	0xc00009f4	0
8	B_sync_1Hz_en	0xc00009f8	0
9	B_trig_en	0xc0000a00	0

#### ④ 实时测试丢包设置

受限于网络传输、CPU 利用率等，当传感器设置高采样输出率时，可能存在丢包现象，默认实时测试丢包时继续刷新。

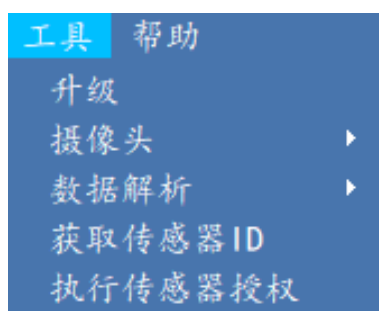
#### ⑤ 重启设备

选择 IP 地址，GUI 发送命令后，该 IP 地址的传感器会重新启动一次，相当于下电再上电。如果有传感器“不接受连接命令”时，可以通过这个方式激活。

#### ⑥ 重启网络

选择 IP 地址，GUI 发送命令后，该 IP 地址的传感器会和正在连接中的上位机断开，相当于拔插网线。

### 3) “工具”

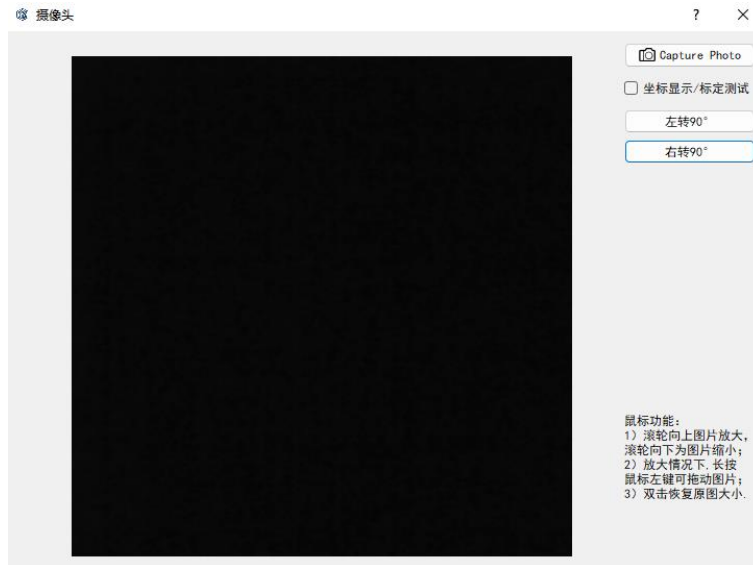


#### ① 升级

当需要更新固件时，升级，选择提供的 bin 文件。

#### ② 摄像头

摄像头，UVC 协议，捕获当前操作人。



### ③ 数据解析

o9p→csv, 实时测试保存数据 o9p 格式, 转 csv; hs\_o9p→csv, 高频测振保存数据转 csv。用户电脑需安装 MATLAB Runtime (R2022a)。

<https://ww2.mathworks.cn/products/compiler/matlab-runtime.html>

### ④ 获取传感器 ID

生成当前传感器 ID 文件, 路径 newpro\ID。

### ⑤ 执行传感器授权

我司内部操作选项, 传感器 ID 文件回传我司, 可进行远程授权或延长使用许可期。

## 4) “帮助”

### ① 语言

简体中文/English 切换。

### ② 界面切换

界面风格经典/渲染切换。

## 4.2 模块连接界面

按目录 3 准备好后, 打开 OSP\_MV\_V9.exe, 如图 4.1, 点击“扫描”自动扫描 IP 地址并连接传感器, 扫描不成功时可手动输入传感器 LCD 上 IP 地址并“连接”, 连接成功后, “连接”变为“断开”。

左侧“一级增益”(SIG\_GAIN), “二级增益”(PGA\_GAIN) 支持对接受光功率进行设定调节, “数字自动增益”支持自动调节接收光功率; 采样输出率支持选择



0. 1/1/8/16/40/78. 125/200/312. 5/625/1000/1250/2500KHz, 选择后点击“设置”。振动速度范围 B\_output\_phase\_range: 0--低速 1; 1--低速 2; 2--低速 3; 3--中速 1; 4--中速 2 .....

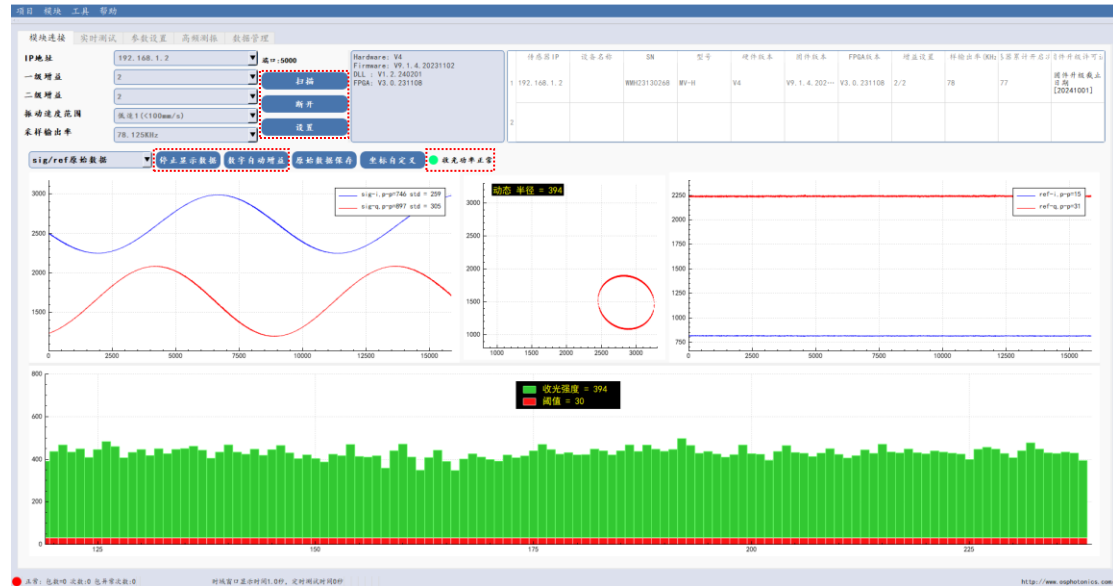
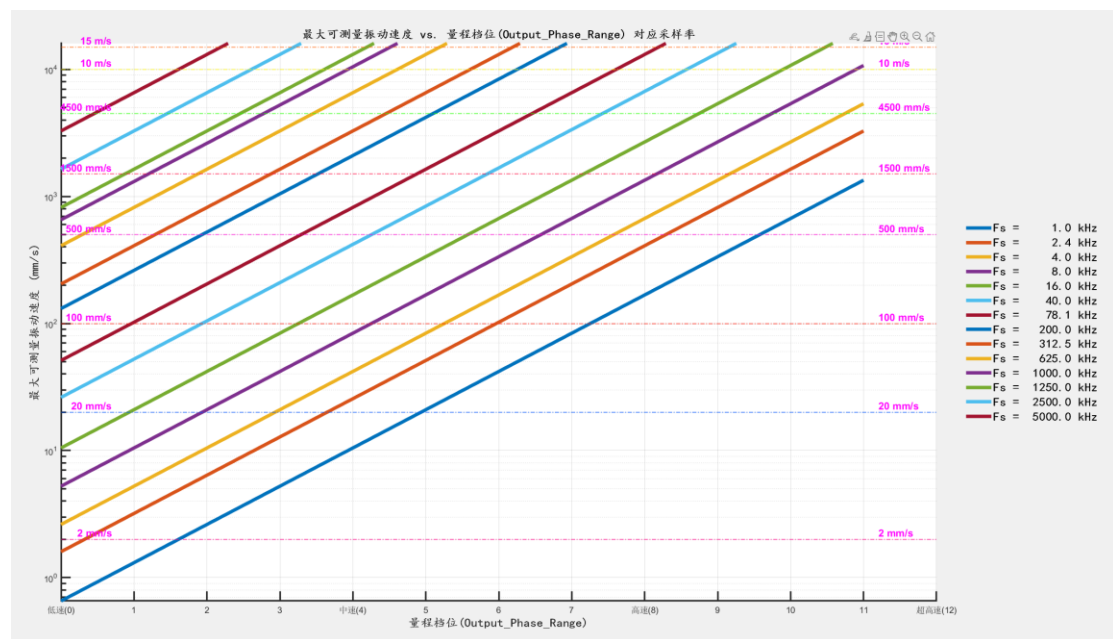


图 4.1

最大可测量振动速度 =  $1.31 * 2^{\text{phase range}} / 2 * fs$ ,

例采样输出率  $fs=78.125K$ , 低速 1,  $output\_phase\_range=0$ , 最大可测量振动速度 =  $1.31 * 2^0 \div 2 * 78.125 = 51.171875 \text{ mm/s}$ .



物体实际振动速度参考公式:  $v = \pi f d$  ( $d$  位移峰峰值),

例 1KHz, 位移峰峰值  $16.386221 \mu\text{m}$ , 速度峰值 =  $\pi * 1 * 16.386221 = 51.478832 \text{ mm/s}$ .

若寄存器设置最大可测量振动速度小于物体实际振动速度，会削波。削波可设大振动速度范围或采样输出率解决，采样输出率设大可以用更小的振动速度范围，速度分辨率更高。

点击“开始显示数据”，左侧会显示采集信号 sig-i、sig-q，右侧为参考信号 ref-i、ref-q，中间为收光眼图，底部为收光强度。对光过程中，需达到收光功率正常下收光强度尽可能高，避免收光功率偏低，更不能收光功率饱和。

### 4.3 实时测试界面

点击“开始测试”，按键变为“停止测试”，软件界面会实时刷新所采集数据，如图 4.2，在停止测试时，鼠标右键划选时域部分可局部放大。



图 4.2

点击“设置参数”，弹出窗口如图 4.3。

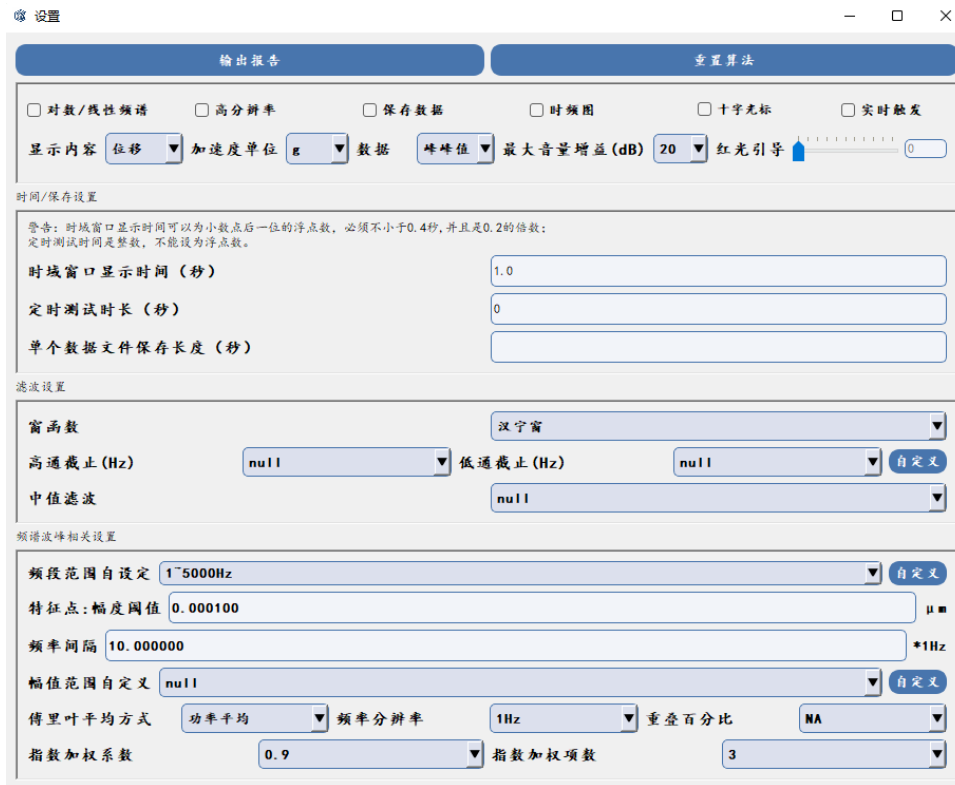


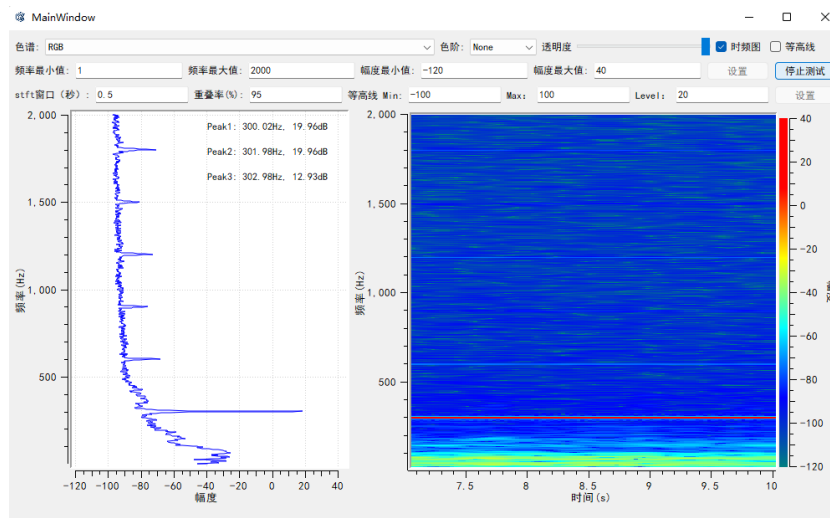
图 4.3

对数/线型频谱：勾选，频域按对数显示；不勾选，频域按线型显示。

高分辨率：时域波形包含的数据点更多，勾选“高分辨率”时，时域窗口显示时间最长 1 秒。

保存数据：勾选，保存数据 o9p 格式文件，路径\newpro\rtdata。

时频图：勾选“时频图”，关掉设置窗口，点击“开始测试”，可进行联合时频分析，尤其对于非平稳信号。



十字光标：勾选，可在时域频域中显示点的坐标。

实时触发：勾选，支持外部触发，需将线束总成的 Trig In 接口接入外部信号。

显示内容：支持选择时域显示位移、速度、加速度或声压级。

加速度单位：支持 g 和  $m/s^2$  切换。

数据：支持频域右侧表格按照峰峰值、半峰值或有效值显示。

最大音量增益 (dB)：适用于音频输出测试情景下，当  开启时，支持音频输出。

红光引导：支持在 0/59 或 0/65 间切换，见目录 4.1\_2) \_③。

时域窗口显示时间：非高分辨率下，最长显示 80 秒。

定时测试时长：默认 0，连续测试。

单个数据文件保存长度：支持指定单个数据最大保存时长，超出后保存在下一个 o9p 文件。

窗函数：支持添加汉宁窗、哈明窗、布莱克曼窗。

高通截止：对某一给定频率以下的频率成分有衰减作用，而允许这个截频以上的频率成分通过。

低通截止：对某一给定频率以上的频率成分有衰减作用，而允许这个截频以下的频率成分通过。

中值滤波：基于排序统计理论的一种能有效抑制噪声的非线性信号处理技术。

频率范围自设定：支持自定义设置频域横坐标范围。

特征点\_幅度阈值：支持设置幅度阈值下的波峰不在频域右侧表格中显示。

频率间隔：支持设置相邻波峰最小频率间隔。

幅值范围自定义：支持自定义设置频域纵坐标范围。

频率分辨率：低采样输出率下，支持选择更高频率分辨率。

输出报告：生成包含版本信息、原始数据、采集数据和参数设置的 PDF，路径 `\newpro\report`。

重置算法：当算法收敛异常时，“重置算法”可快速找到正确的收敛位置。

数据回放，点击“o9p 回放”，打开保存的 o9p 数据，弹出窗口可设置回放起始时间和回放时长。



## 4.4 参数设置界面

该界面寄存器设置为我司内部调试传感器选项，不建议用户更改以免影响传感器正常使用。当用户多种测试场景需要使用多种不同的寄存器设置时，可点击“导出配置(ecf, rcf)”保存为测试场景一寄存器配置，经我司远程调好适用测试场景二的寄存器配置后，“导出配置 (ecf, rcf)”保存为测试场景二寄存器配置，在不同场景下，分别“从本地文件导入 ecf”“从本地文件导入 rcf”切换使用，如图 4.4。

寄存器每次更改会默认保存到传感器 EEPROM 中，同场景下再次上电使用时，无需再次导入配置 ecf、rcf。

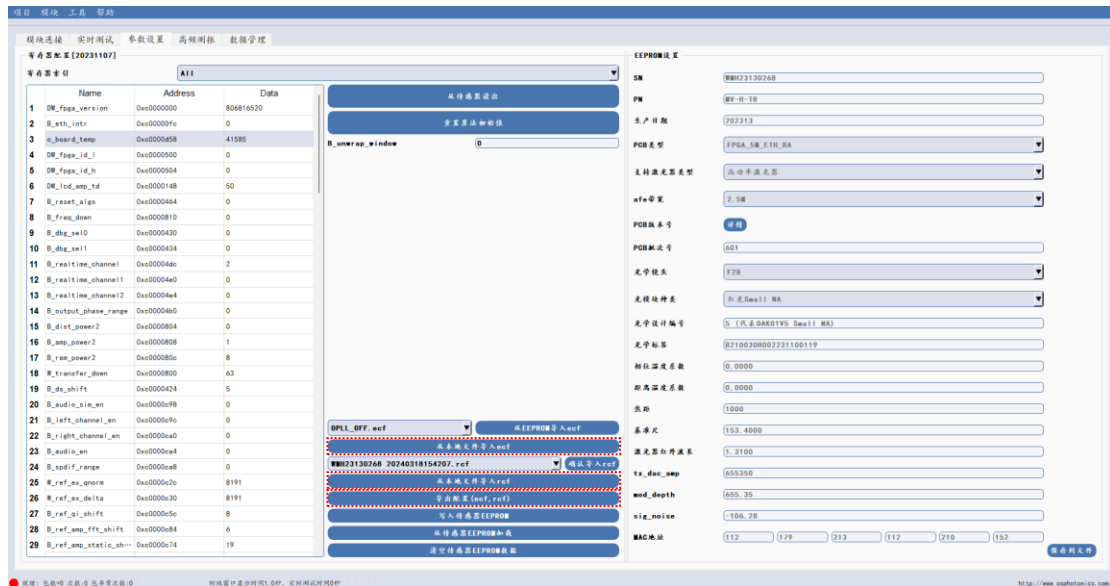


图 4.4

## 4.5 高频测振界面

采样输出率 5M，采集数据为单一数据流 13.1ms，并非连续数据。显示内容支持选

择位移、速度或加速度；保存数据 piece\_XXXXXX.o9p，路径\newpro\hsdata；启动触发信号支持外部触发，需将线束总成的 Trig In 接口接入外部信号。“起始时间 A”和“结束时间 B”旋钮支持设置时域窗口显示时间，单位微秒，如图 4.5。

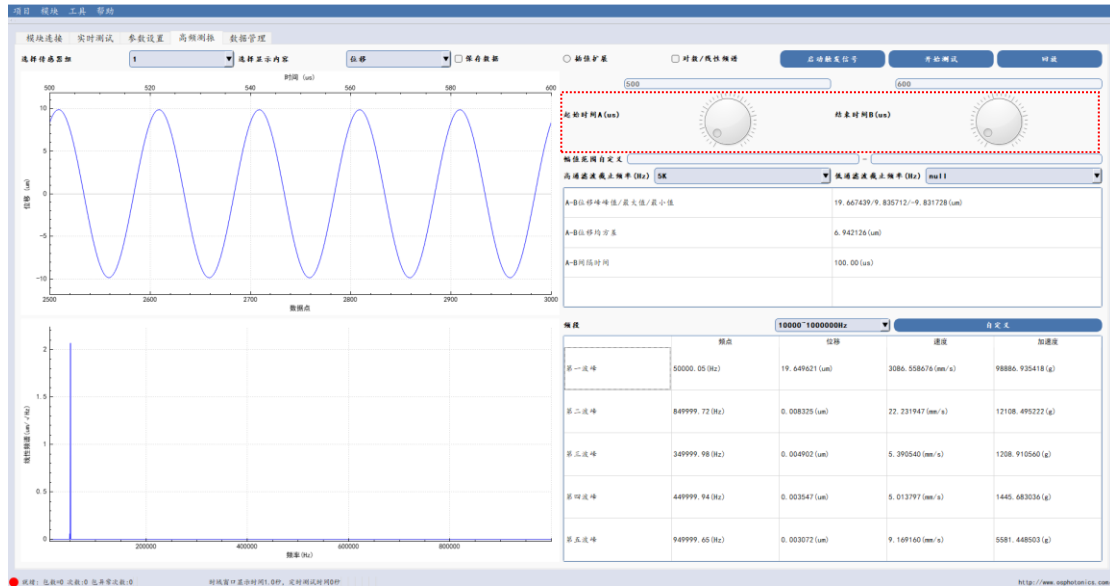


图 4.5

## 4.6 数据管理界面

csv 文件夹：o9p 转 csv，hs\_o9p 转 csv；

formula 文件夹：配置 ecf，rcf；

hsdata 文件夹：高频测振保存数据；

ID 文件夹：菜单栏，工具，获取传感器 ID；

rawdata 文件夹：模块连接界面原始数据保存；

report 文件夹：实时测试界面输出报告；

rtdata 文件夹：实时测试保存数据；

sound\_records 文件夹：音频输出保存 wav 文件。

