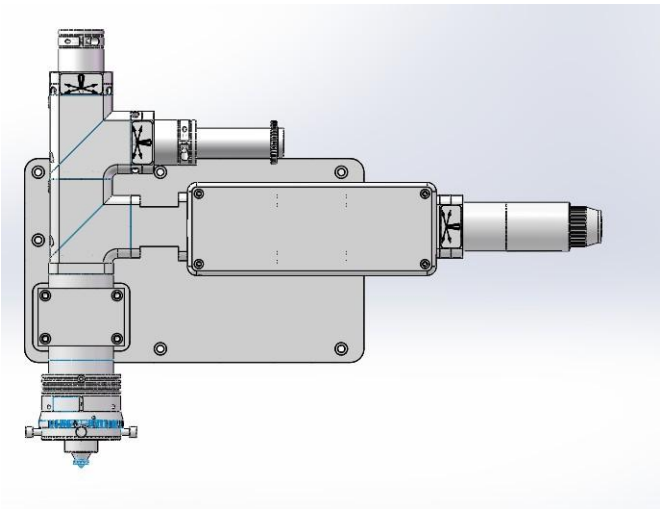
精细闭环控温激光加热系统
操作说明

2021年8月22日



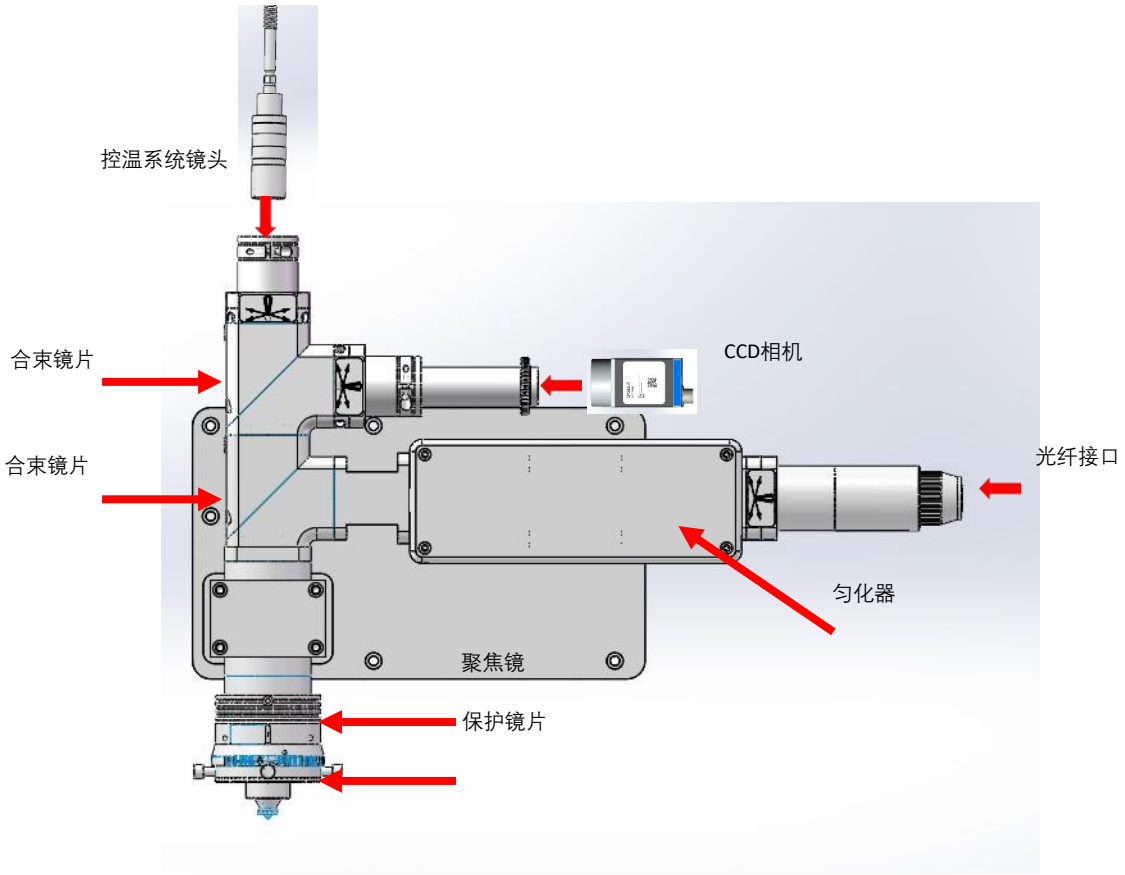
北京宜捷材料科技有限公司
Beijing Easy-Materials Technologies Co.,Ltd.
电话(TEL):+ 86 15210466465
办公地址：北京市大兴区经济开发区贵园东里
工厂地址：河北省廊坊市安次区慧谷总部基地
http://www.EMTscience.com

一、简介

EMTL3000是一款便携易配式测温加热激光组件，它由激光加工头、M322测温仪、CCD同轴组件、匀化器组成。最小可实现16-20微米的激光光斑对材料进行加热，同轴测温仪实现了温度的闭环控制。本系统的最宽泛单模块控温温度范围建议为900 - 2800℃。

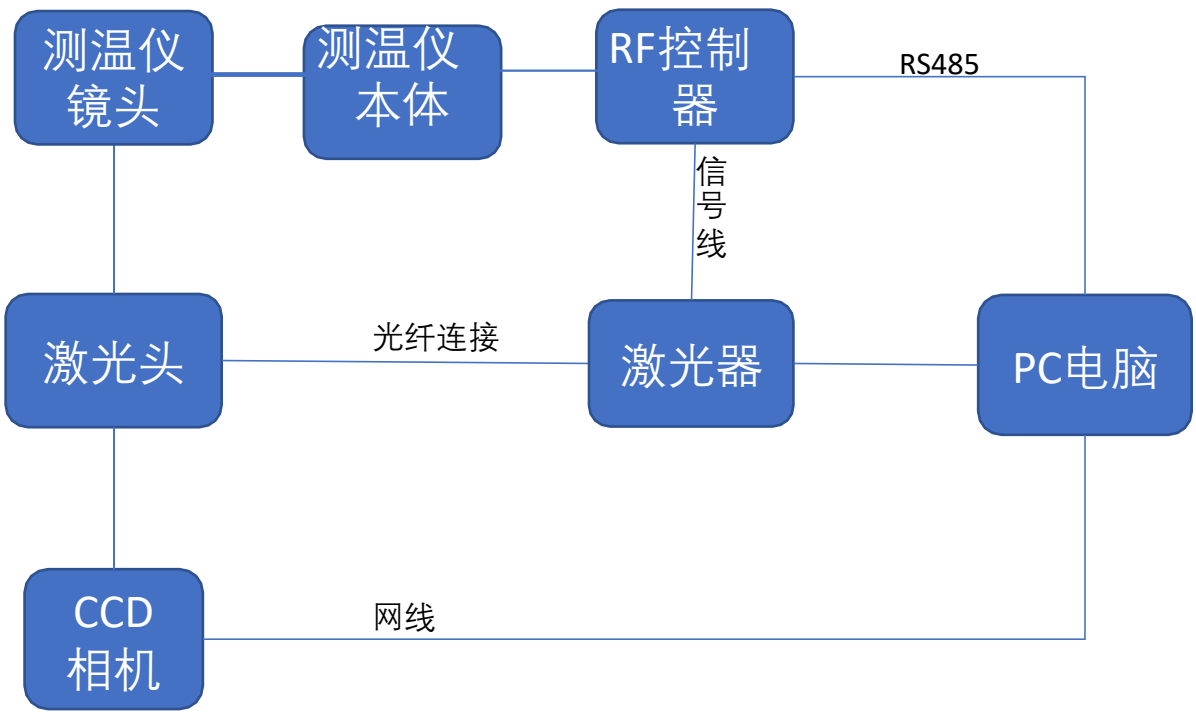
*实际光斑尺寸选型和温度匹配可根据用户需求配置。

二、激光头结构



北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

下面是整个设备之间的连接



北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

三、安装

3.1测温系统安装至激光头

测温系统由三部分组成:

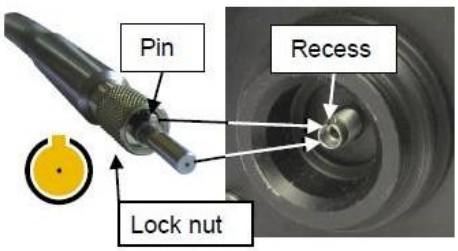
镜头

M322测温谱仪本体

RF控制器

3.1.1 、将镜头通过光缆连接至测温仪本体上:

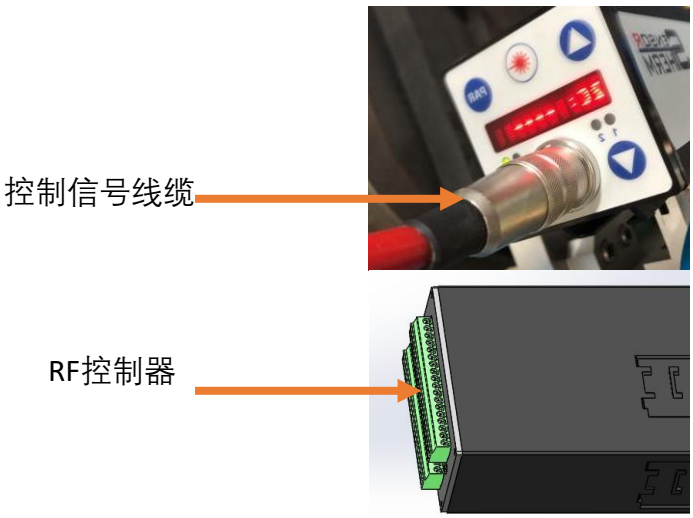
与测温仪端连接时，带颜色热缩管一端与测温仪连接，注意插头及仪器的缺口，对应插入并拧紧螺纹；镜头处连接没有方向要求，插入光纤头并拧紧螺纹即可，已调节引导光和实际出射光线的居中。



北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

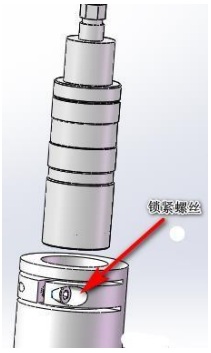
3.1.2 、RF控制器与测温仪连接

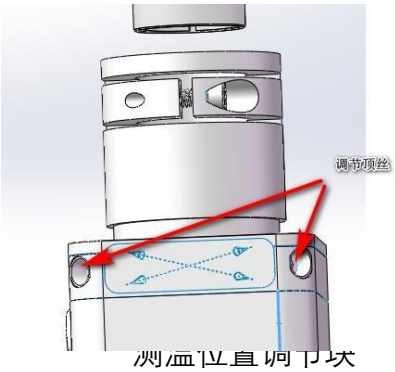
RF控制器通过专用线缆与测温仪连接，注意航插接口有防错



3.1.3 将镜头连接至激光头。

将锁紧螺丝松开，把镜头插入夹环后锁紧螺丝。装好之后通过调节顶丝将测温红光与激光调同轴。

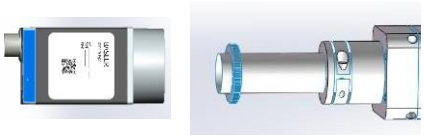


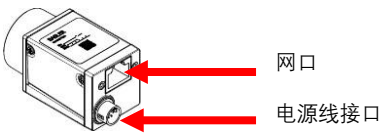


测温位置调节块

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

3.1.4 将CCD相机连接至激光头上





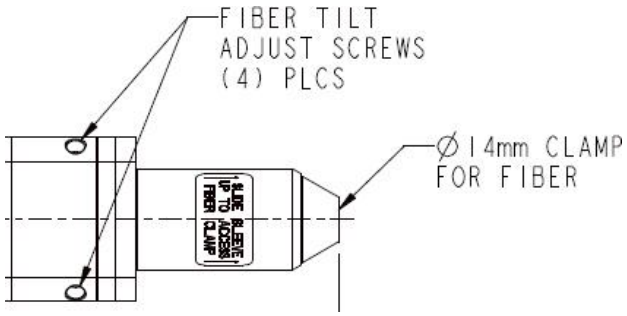
相机与激光头接口为标准C接口

此外工业相机还有两个线缆接口接口：

USB口（彩色模式）/网口（黑白模式）连接至工控机，通过相机软件观察图形，圆形接头是相机的供电接口，通过自带的电源线给相机供电

3.1.5 激光机与激光头之间的连接

激光头提供14mm接口连接激光器的光纤（可选不同直径的接口），另外4个调节顶丝可以调节激光的光束位置

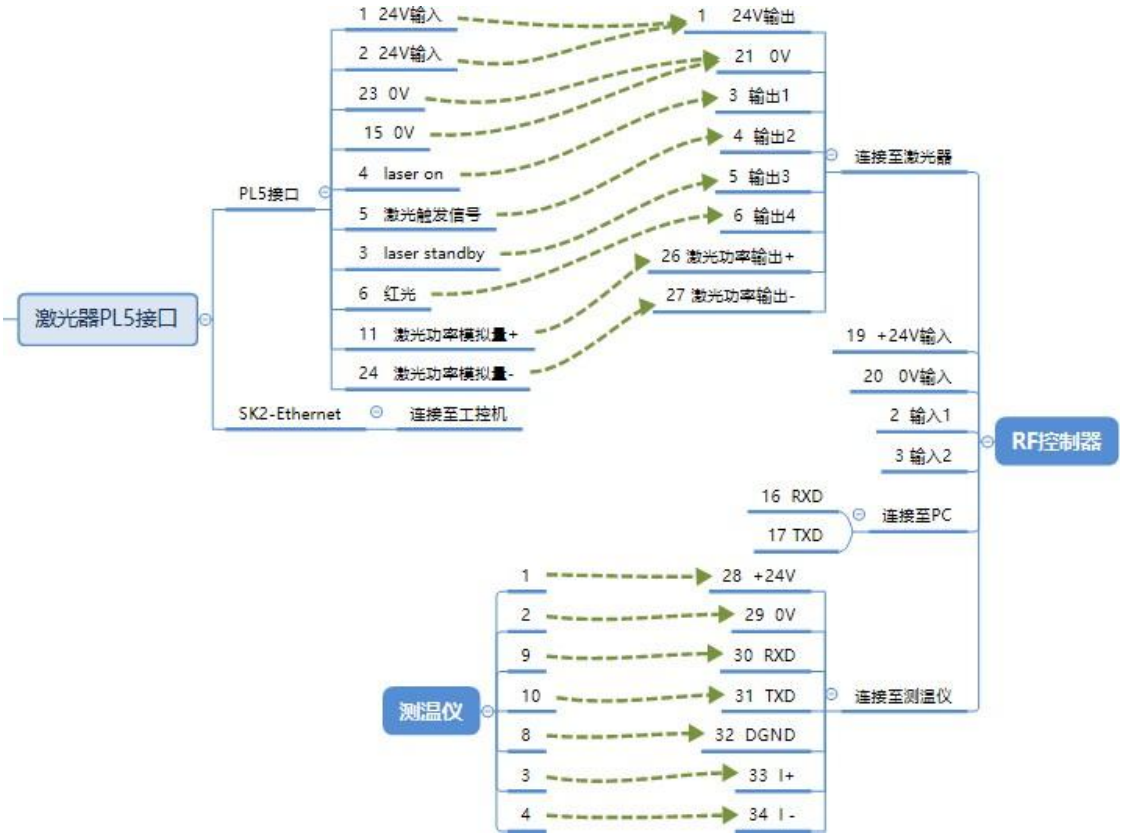


3.2 电气接线

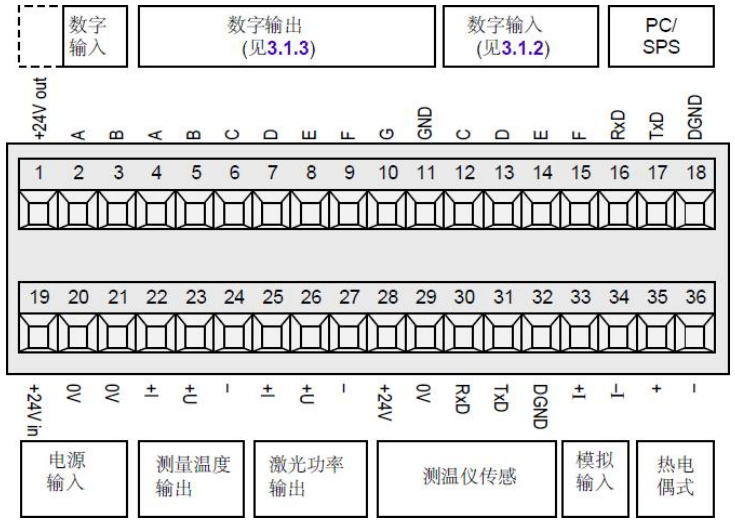
激光器的外部控制信号通过激光器后面的PL5接口（DB25）来实现。测温仪与RF控制器之间通讯之间的连接。

下面给出激光器与RF控制器之间电气连接、测温仪与RF控制器之前的连接以及PC的通讯。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有



激光器与测温仪通讯连接



RF控制器的引脚定义图

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

四、调节操作

4.1激光的对中调节与测温光斑的同轴测温调节

1、在出激光之前需要将激光器的引导红光打开，调节光纤输入的4个顶丝，将激光红光调节至目测的喷嘴的中心位置。

2、拆掉喷嘴，在距离镜组外表面大概51mm（这是80mm焦距对应的工作距离；150mm焦距对应的工作距离是130mm）的位置点放置不锈钢板（或者采用CCD观察激光引导光最小光斑处为位置点，观测后可使用焦距对应的距离数值来验证是否位置合适），控制“激光”“控温”按键较高温度（一般选择1300℃）短时间出光，在钢板上形成明显烧点。

3、关闭激光的红光。

4、调节CCD相机及卡套位置，在CCD中清晰观察激光烧点位置，固定CCD调节螺母以固定CCD成像清晰位置为焦距位置；注意，如后续更换不同焦距的镜组（大面或者压环面朝向入射光的方向），需要重新进行同轴调节步骤。

5、在RF控制器上打开测温仪的红色指示光（见下图）或使用50mw外置引导光装置进行测温红光的观测。

6、打开激光的红光，调节激光器端的位移调节块，使测温红光中心、激光红光中心与烧点中心三者比对，并保证测温红光中心与烧点中心基本重合，此为重合点一；调节CCD端的位移调节块，使CCD相机中的标尺中心点与重合点一位置基本重合，这样每次可以用标尺中心与待加热区域重合以进行加热位置的确认。注意，在此操作完成后，尽量避免对整套装置进行明细的位移操作，以避免重合点偏离故障。

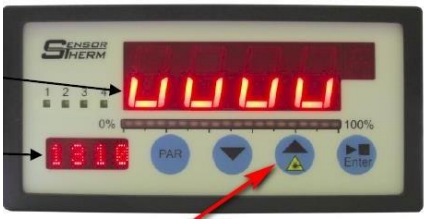
7、在温度控制软件中设置参数开始准备加热参数。

8、在外置手动开关中同时按下“激光”和“控温”按钮，开始实施加热。

*注意事项：A，在DAC中使用该套系统，建议用户将gasget的支撑换为软铜支撑，因为受热会导致橡胶泥支撑受热膨胀且会散发异味；

B，建议用户制作刻度尺或标尺，以此固定DAC中样品大致位置及与两边镜头的固定距离，这样会减少很多寻找合适工作距离点的工作量。当然允许有较小偏差，这样会引起微小的离焦，会引起加热光斑区域较小的波动，这种波动一般是可以接受的。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

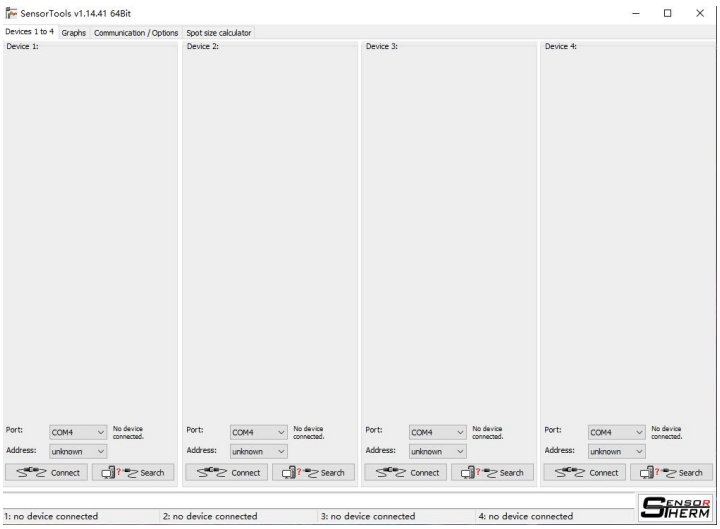


测温红色指示光按钮

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

4.2 软件操作

*装置安装后，客户一般不需要操作此软件调试界面。



软件安装过程会自动安装驱动，使用 RS485 或者RS232 通信方式连接电脑，打开软件出现以下界面，软件同时可以最多连接 4 台测温仪。

Port：选择设备使用的端口号；

Address：设备地址，如果修改过地址，输入正确地址，出厂设置为00，这里仅使用一台测温仪时建议使用unknown；

Connect：选择正确端口和地址后，点击连接；

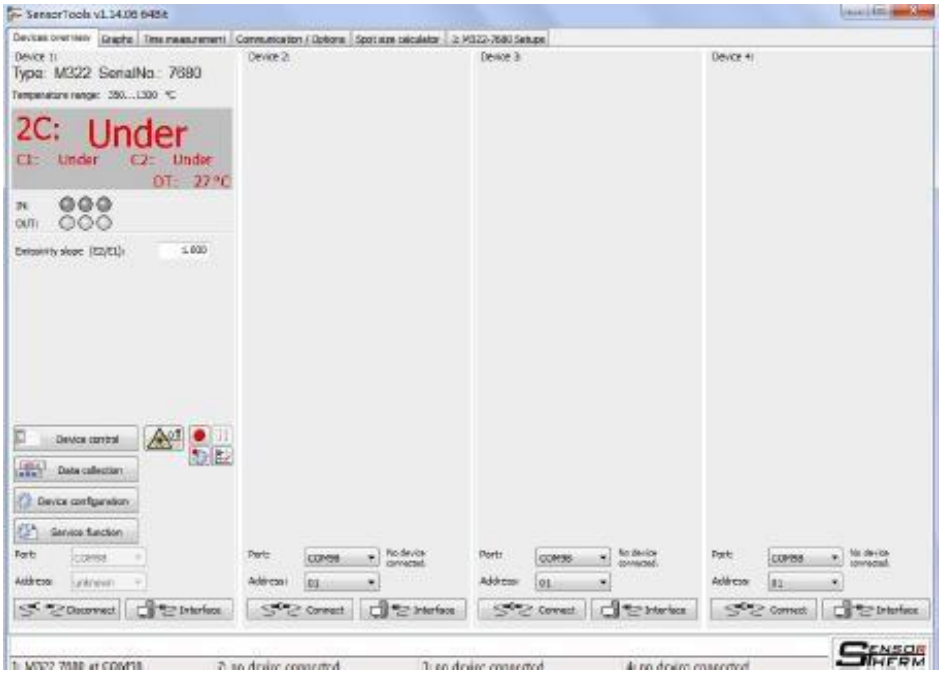
Search：设备的端口不确定时，使用 Search 可自动寻找连接设备的端口并连接。设备连接成功，软件的左下角会显示设备型号和序列号，以及使用的端口 1: M311-9123 at COM9

设备数字通信，通常要对端口延迟进行设置，以获取最大传输速度，未设置通常会有右图提示。设置方法为：设备管理器-端口-USB端口-端口设置-高级-延迟计时器，将16ms 改为 1ms。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

4.2.1、软件界面及功能操作

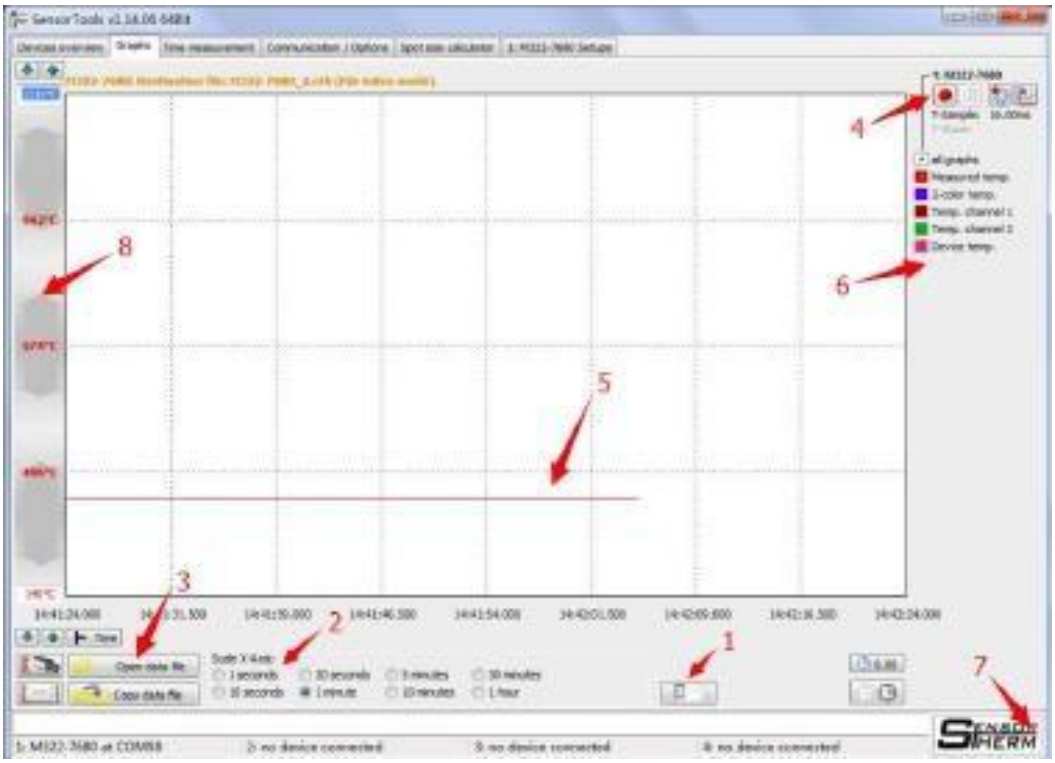
连接界面(Devices overview)



设备正常连接状态如图，界面中显示了当前连接设备的型号及序列号，以及测量温度范围。红色部分显示的是当前测量温度和设备内部温度，双色测温仪可同时显示**双色**和两路单色测量结果。Devices overview 界面出现参数设置和相关功能设置界面，由于本界面内容与 Graphs 内容相同，此处的几个功能按键我们看温度时间曲线界面 Graphs。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

温度时间曲线界面(Graphs)



界面介绍:

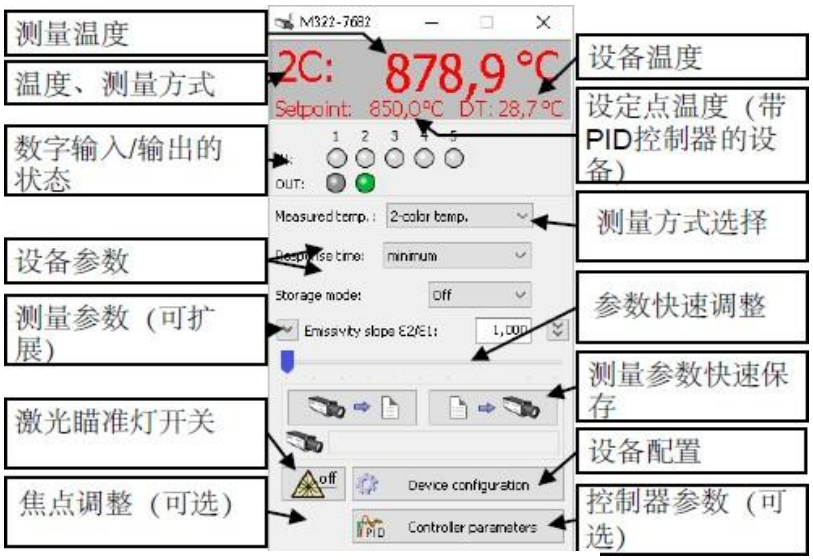
1.参数配置界面按键，打开后跳出测温仪参数界面，可调整测温参数;
2.横坐标也就是时间轴的显示时长;
3.打开数据文件，Sensortools 软件记录下的数据可以通过这里查看;
4.数据记录、记录暂停、记录设置和缓存数据回看;
5.测量温度、设备温度、信号强度等数据曲线;
6.在曲线表中可显示的项目，可选择;
7.Sensortherm 软件标识;
8.图表中显示的温度范围。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

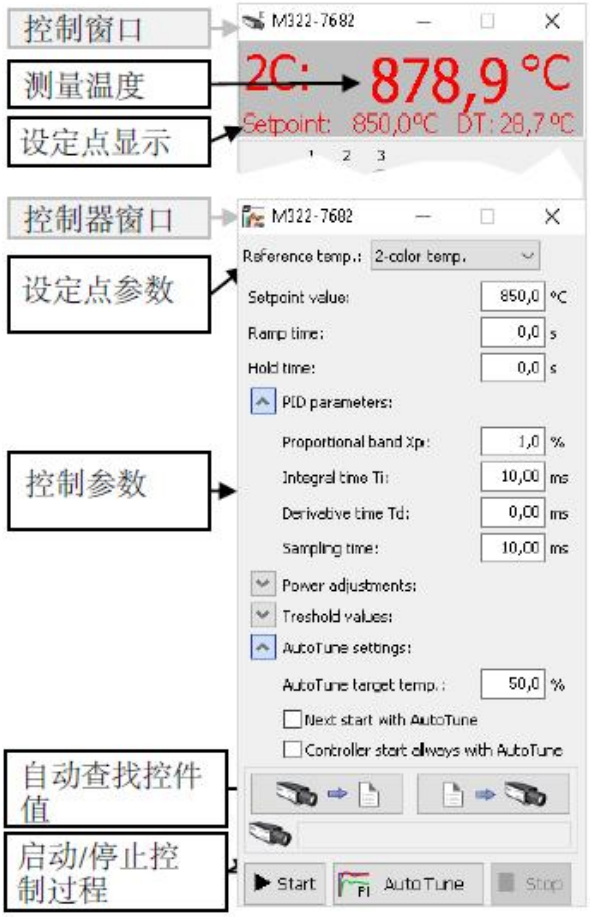
参数配置(Device control)

参数配置界面可以对测温参数进行修改设置，这 个界面的内容也可以在测温仪的尾部面板操作。首先，我们打开所有的下拉箭头，显示出界面的所有可设置 参数内容。

设置温度界面



PID控制器界面



北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

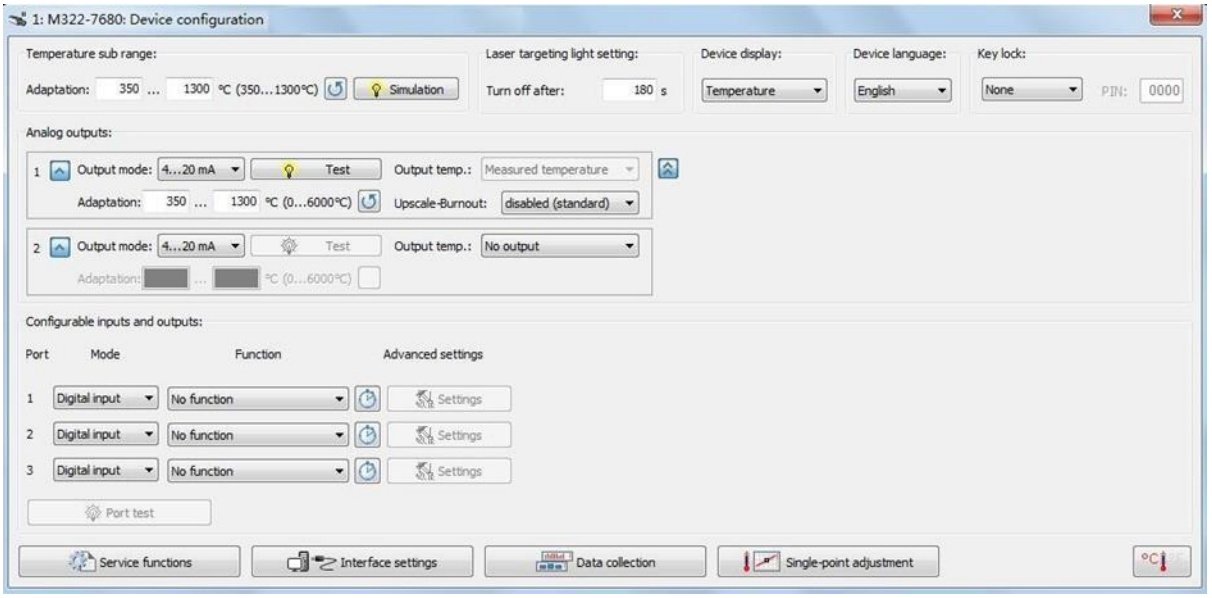
IN/OUT 输入输出状态指示：

：输入/输出状态激活

：输入/输出状态未激活

：未启用输入/输出功能(图中状态为 3 路全选择输入功能，故输出为未启用状态

设备配置(Device configuration)



温度子范围(Temperature sub range): 默认为设备的测温量程，测温范围可在量程内修改(Adaptation)，子范围起始量程不得低于设备测温起始量程，最高量程不得超过设备测温最高量程。

瞄准激光自动关闭(Laser targeting setting)：设定瞄准激光自动关闭时间。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

。

温度显示(Device display)：设置测温仪尾部显示状态(仅 12 芯设备)，可设置为温度显示或隐藏温度信息。

设备锁(Key lock)：锁住设备后面板按键，可用软件锁定或设置一个四位数密码，在设备上输入正确密码 可解锁键盘，注意设备在与Sensortools 软件通信时后面板键盘为锁住状态。

1、模拟输出(Analog outputs)

设备拥有两路独立的模拟输出，输出方式为 0-20mA 或 4-20mA 可选。模拟信号输出的数据类型可选 择，**第二路模拟信号可输出测量温度、设备温度，带 PID 设备可输出控制信号**，双色设备对于测量温度可选双色温度或者两路单色之一。第一路模拟输出只能输出测量温度信息，测量温度与基本参数的 Measured temp.对应。

2、可配置输入和输出(Configurable inputs and outputs)

设备配有三路输入输出接口，三路接口均可设置输入或输出，其中模拟输入只能在第三路接口中启用

三路接口对应到黑色 15 芯线缆的灰(第一路)粉(第二路)蓝(第三路)，数字输出高电平为功能设置对应的线缆,低电平为棕色线缆；数字输入使用白色(电源 24V+)与功能设置对应线缆短接触发，模拟输入由蓝色和棕色线缆调整。

数字输入(Digital input)

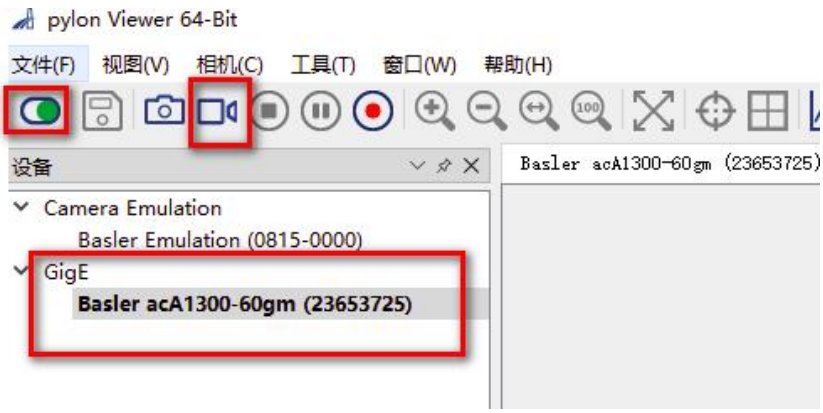
无设置(No function): 未启用任何功能

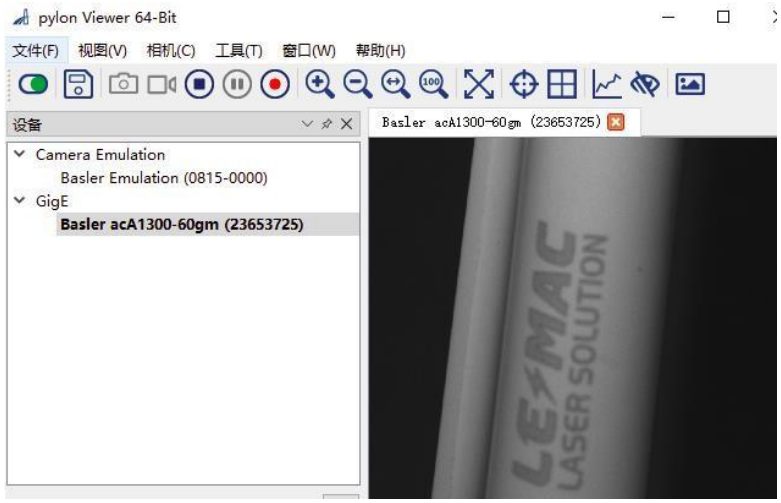
瞄准激光开/关(Targeting light on/off): 外部触发控制激光开关。

北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

CCD相机视觉

打开CCD相机软件 pylon Viewer ，更改IP地址后选中GigE打开相机。然后选中录制功能。通过调节距离与光源的亮度就能看到工件影像。





北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有

一般注意事项：更换保护镜片。然后在有些应用场合下，保护镜片会被拆下。

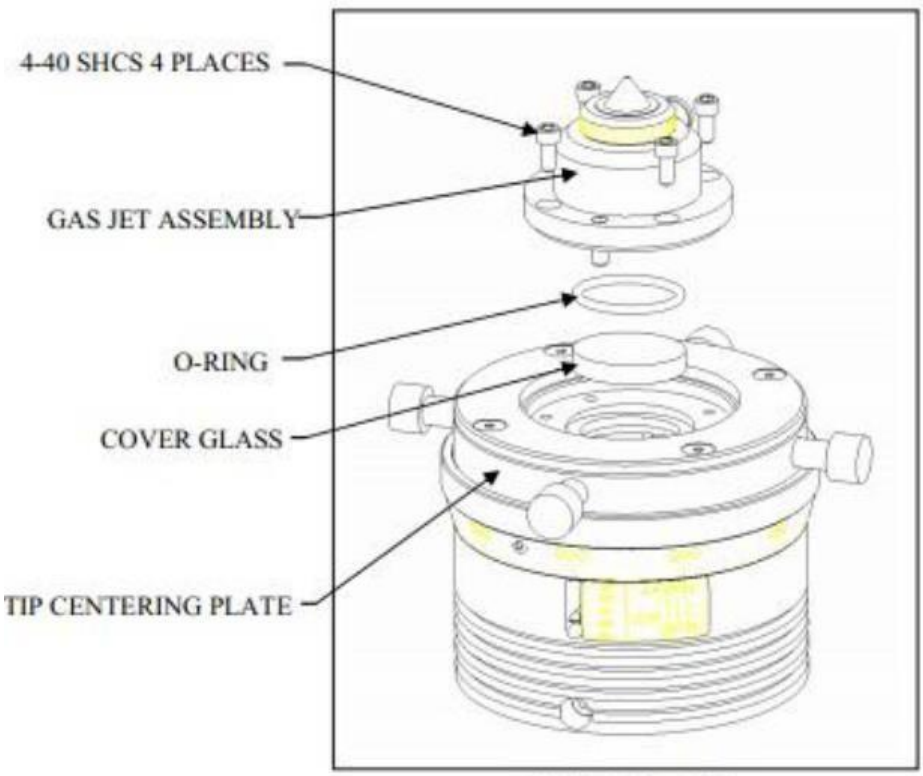
在激光加热过程中出现烟尘有时会对保护镜片造成损伤，影响激光的加热效果。需要更换保护镜片

1、使用英制内六角拆下TRA锁紧螺丝（4颗螺丝），将TRA取出

2、将保护镜片取出，更换新的保护镜片。

注意密封圈要装保护镜片贴在TRA那一侧，安装新的保护镜片时，不要用手指直接接触镜片表面。

3、将TRA装回激光头，注意定位销钉的位置，然后锁紧四颗固定螺丝。



北京宜捷材料科技有限公司© 版权所有