



# Sparklike手提版激光 气体分析仪™ 2.0

## 目录

1. Sparklike激光气体分析仪说明
2. 开启Sparklike激光气体分析仪
3. 开始使用设备
4. 测量
5. 故障检查
6. 服务和维保
7. 连接
8. 技术参数

### 警示:

- ▶ 请勿将设备摆放成难以拿取和操作电源线的位置。
- ▶ 如果以制造商未指定的方式使用设备，则设备的安全保护可能会受到影响。
- ▶ 请勿以不足额定的电源线取代可拆卸的电源线。
- ▶ 始终确保使用安全接地插座，并配有安全接地电源线来连接电源。
- ▶ 勿用超过3升/分钟（第3.2章）的气体流量来填充探头。
- ▶ 为了确保测量的准确度必须要每年校准。
- ▶ 禁止未经授权修改或更换组件。这将使保修失效，并可能对用户造成危险。有关维护，请联系 Sparklike Oy 或 Sparklike 服务合作伙伴。

# 1. SPARKLIKE技术始于2000年

## 激光分类

Sparklike激光气体分析仪运用半导体激光作为光源。根据规范，激光器通过第三方检测认定为一类激光产品（SGS-CSTC标准技术服务有限公司，检测报告GZES150500576331）



## 一类激光产品

不能在已知危险级别内发射激光辐射。一类激光产品的用户在进行操作和维护期间通常不受辐射危险控制。一类激光在正常操作条件下眼睛安全。

## 激光说明

波段：760 nm  
最大光输出功率：3 mW  
最大单模式输出功率：0.6 mW  
分类：3B 级  
可见性：NIR (近红外)

## 标准和规范

IEC 60825-1: 2014 (第三版)

# 2. 开启SPARKLIKE激光气体分析仪

连接所有电缆后，从主机装置上的电源开关打开设备。电源开关周围会亮蓝光。Windows 将启动，测量设备手柄上引导的“开始”按钮将点亮。Windows 启动后，开启Sparklike定制的Laser Software激光软件。

在开启激光软件时，探测头连接处的指示灯会亮起。

注：打开设备后，启动软件，让设备预热 15-30 分钟。将探测头放在设备顶部的支架上。请记住，用锁定旋钮将探测头锁定到位。

电源开关有指示灯：

●	红灯持续亮	电池电量过低但Sparklike应用进行中
●	绿灯持续亮	Sparklike应用进行中
★	蓝灯闪烁	设备准备就绪
★	红灯闪烁	激光驱动温度过高
★	红灯和蓝灯交替闪烁	激光驱动温度过低（传感器错误）
○	无指示灯亮	电池关闭



主机上的电源开关



锁定锁头和手柄上的指示灯

## 3. 开始使用设备

### 3.1 开启设备

从探测头窗口上拆下保护膜。保护膜会干扰测量。

### 3.2 软件功能及页面

以下各章将介绍软件的每一页（Main Page主页、Setting Page设置页和Test Page测试页）及其功能。

主页上的"测量"按钮将启动"测量"。也可以通过按下探测头手柄上的任何按钮直接开始测量。有关测量方法的信息，请阅读第4章。

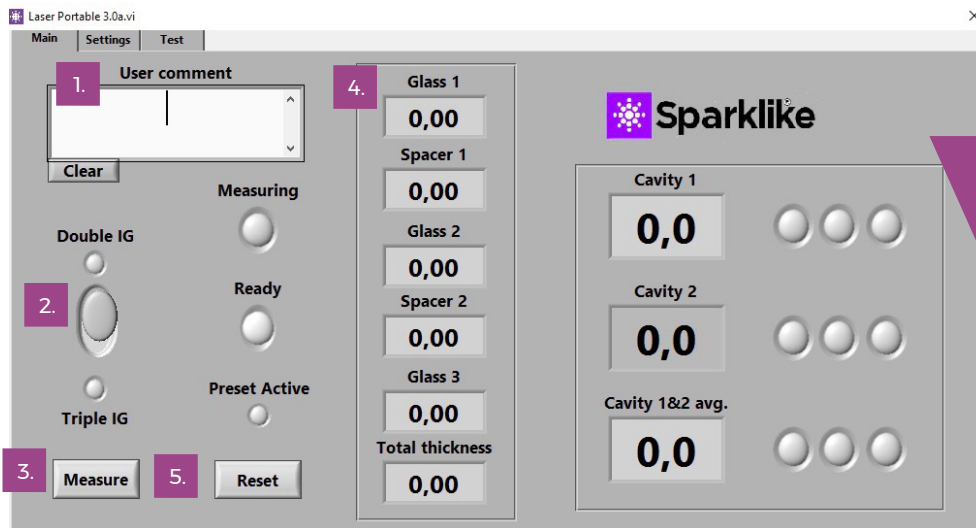
#### 3.2.1 软件 - 主页

该软件的主页限定以下功能：添加用户评论的地方，选择双玻单腔或三玻两腔配置，和显示获得的测量结果。

1. 在标有"用户评论"的框格中，您可以使用 Windows 任务栏中的屏幕键盘编写要添加的与测量结果相关的文本。此信息将连同测量结果一并保存到文件中。此框格可以使用条形码读取器自动填充。

2. 双玻单腔测量为 Sparklike 激光气体分析仪的默认设置，这可以从"Double IG"指示灯是否绿色来观察。也可以测量三玻两腔中空。要测量三玻两腔中空，请向下滑动主页左侧的按钮。完成此项后，"Triple IG三玻两腔"指示灯亮起。默认设置可以在带有默认设置的主页示意图上找到。
3. 按下"Measure测量"按钮将启动测量。在测量过程中，"Measuring测量"指示灯闪烁。测量完成后，"Ready就绪"指示灯亮起，您将在屏幕右侧看到测量结果。
4. 在页面中间，您还可以观察到玻璃厚度、中空间隔层厚度以及中空的总厚度等测量结果。在测量气体浓度时，您将获得此读数。
5. 要将所有值返回默认值，请按"Reset重置"按钮或手动更改值。按下"Reset重置"按钮时，需要几秒钟才能将所有值恢复为默认值。

测量完成后将显示结果。当气体测量结果超过上限值时，绿色指示灯将在测量气体浓度结果旁边的主页上亮起。颜色指示器的限制可以在设置页上定义，绿色、黄色或红色指示灯将相应地亮起来（下一章标有"软件 - 设置页"的说明）。



### 3.2.2 用户界面 - 设置页

软件的"设置页"包含以下功能：定义玻璃和中空间隔层厚度（预设置）、设置测量时间、设置分析仪进行多个连续测量、设置测量结果指示器限制、探测头内氧浓度检查以及打开每日测量结果。

添加 (1) 通过"Glass玻璃"和"Spacer间隔层"下拉框预设置值，有助于软件识别正确的玻璃和间隔层厚度值，并启用在软件默认值之外的玻璃和间隔层厚度测量。如果玻璃厚度的测量结果看起来是错误的，建议使用预设置值。这有可能发生，例如，在有某些镀膜或夹胶配置的情况下。作为默认软件，可识别 2 mm到 13 mm 之间的玻璃厚度和 6 mm到 25 mm 的间隔层厚度。设备操作者可将玻璃厚度设置为 2 mm至 23 mm，间隔层厚度为 4 mm至 40 mm。当通过下拉框使用预设置值时，软件会从每个给定值的  $\pm 1$  mm 范围内识别玻璃和中空腔厚度。最接近测量装置的玻璃和间隔层是"Glass玻璃 1"和"间隔层Spacer 1"，后面的玻璃和间隔层依次为"Glass玻璃 2"，"间隔层 2"和"Glass玻璃 3"。

"测量时间" (2) 下拉框指示从一个腔收集数据的时间。这可以在 2~5 秒内调整。默认时间是 5 秒。建议延长测量时间，以提高精度。

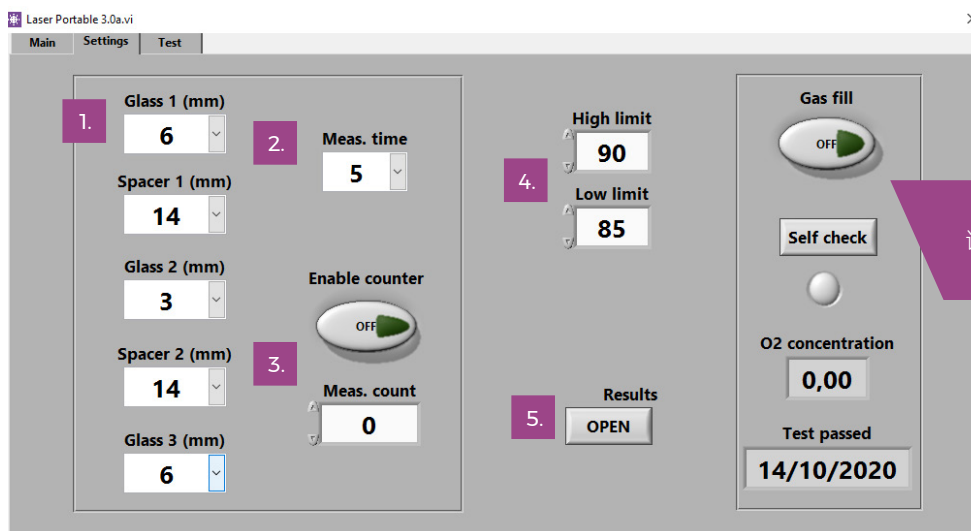
"启用计数器"和"测量计数" (3) 是指进行多次测量的设置（下文第 4.3.1 章节中讨论）。

"High limit上限"和"Low limit下限" (4) 是指所需的结果范围。为了便于解释结果，结果旁边有三个指示灯，这些指示灯位于软件的主页上。为满足其本地要求，用户可以通过设置页来设置这些值，通过单击向上或向下或通过屏幕键盘键入所需的值来调整"上限"和"下限"值。i) 当气体测量结果超过上限值时，绿色指示灯将亮起，ii) 如果结果介于上限和下限值之间，则黄色指示灯亮起，iii) 如果结果低于下限值，则红色指示灯将亮起。

要访问每日测量结果，请单击结果"Open打开"按钮 (5)。

注：测量结果显示在屏幕上，但同时也存储在设备里，可以通过Windows浏览器: 电脑\本地\盘(C:)\临时\结果

"Gas fill气体填充"，"Self check自我检查"，"O2 concentration氧含量"和"Test passed测试通过" (6) 是指从探测头清除氧气（下文第4.1.2章节讨论）。“氧含量”以百分比为单位告诉探测头内的氧气浓度。“测试通过”显示自检已通过的最后日期。



### 3.2.3 软件 - 测试页

该软件的测试页提供激光温度和电流检查功能。激光元件需要在正确的温度下工作，以获得高度精确的测量结果。温度调节不正确可能会使软件崩溃。下文第 4.1.1 章节对此进行了讨论。



## 4. 开始测量

### 4.1 温度检查和气体填充的日常操作

每次启动：操作者应检查温度和氧气浓度。这将确保 Sparklike 激光的正确运行。为确保测量的质量，建议操作者每两小时检查一次氧气浓度。

#### 4.1.1 温度检查

激光元件需要在正确的温度下工作，以产生高度精确的测量结果。让软件运行 15-30 分钟使设备预热。温度调整不正确可能会导致测量结果不正确或功能意外。在启动设备时，请执行以下操作来测试温度调整是否正确。

在软件的左上角选择测试页。按下“Laser I&R 激光电流&电阻”按钮（按钮下的指示灯开始闪烁）会看到：

- ▶ “激光电流 (mA)”应该在 1.7-5.9 mA，“激光电阻 (kOhm)”应该在 5-17 kOhm。根据激光源的不同，这些值特定于每个设备。
- ▶ 图形上的数字应间距相等，间距约为 50 点。请参阅测试菜单图片。

如果这些正确，请按“STOP 停止”键。“激光电流&电阻”按钮下方的指示灯停止闪烁。如果这些不适用，请参阅第 5.6 章中的故障排除部分。

注：在开始使用激光或检查探头中的氧气水平工作之前，请始终记住先按“STOP 停止”键。



## 4.1.2 氧含量检查

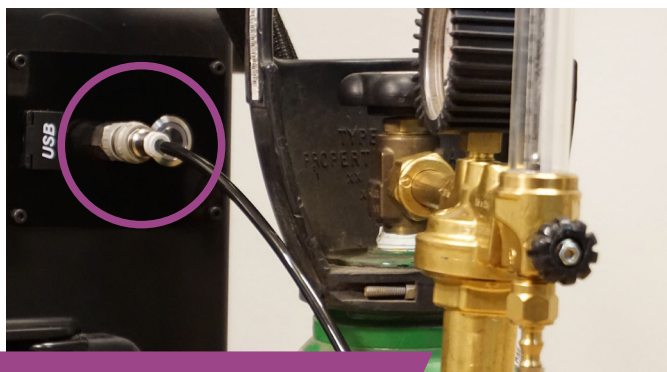
Sparklike激光是一种气体填充分析仪。不过，它是通过测量中空玻璃内的氧气来工作。要获得正确的读数，需要将氧气从探测头内部移除。这是通过对探测头进行如氩气或氮气填充来完成的。后续章节中这些气体称为填充气体。

备注：需要独立的填充气体气瓶，气管，减压阀和气流表以便完成氧气含量检测。这些装备不附设在设备内。

在“设置页”上，点击“自我检查”按钮，其下方的指示灯开始闪烁，探测头上的指示灯变为黄色。自我检查将测量探测头内的氧气浓度，并在按钮下方的框格中显示结果。如果结果低于 0.1，操作者可以开始使用设备。如果氧气浓度高于此浓度，软件会给出“设备内气体浓度低!请填充分析仪!”提示，探测头上的指示灯变为红色。上次成功自检的日期可以在“设置页”上的“测试通过”框中找到。如果结果超过 0.1，探测头内氧气太多，您应该对分析仪进行气体填充。

从探测头部位进行气体填充。

- ▶ 将探测头朝下放在装置顶部的支架上。
- ▶ 气体填充的入口位于电源开关旁边。将填充气体软管的接头连接到主机。连接填充气体软管 (6x4mm)。
- ▶ 用干燥且高纯(> 99.9%)的填充气体以每分钟1-3升(最大流速为每分钟3升)的流速对气管进行气体填充。
- ▶ 按下软件上的“气体填充”按钮(按钮上的指示灯将打开)。这将打开内部阀门并引导填充气体流通过探测头。在填充过程中，按“自我检查”按钮检查浓度。每次检查，操作者应该看到浓度在下降。继续填充直到浓度不再降低，并且自我检查结果小于 0.1%。当探测头用填充气体填充时，可以使用该设备。



填充气体软管和软管的连接器。

在成功用填充气体置换完探测头内的氧气之后，再次按下“气体填充”按钮以关闭阀门(指示灯关闭)，并断开气体流通。

注：探测头内的氧气浓度可以通过“设置页”上的“自我检查”按钮进行检测。建议每两个小时进行一次此检查，或每次怀疑读取错误时。有关任何问题，请参阅第 5.7 章中的故障排除部分。

## 4.2 基本测量

从“主页”上选择“双玻单腔”或“三玻两腔”，根据操作者需要测量的中空配置进行选择。

将探测头前端的泡沫牢固地抵住中空玻璃。可以通过两种方式开启分析仪：

- ▶ 直接按下探测头手柄上任意“Start开始”按钮。
- ▶ 在软件的主页上按下“Measure测量”按钮。这种方法仅在分析仪水平放置于中空表面时使用(参见图片：主页)。

真空泵将探测头和中空玻璃之间的氧气排空，使两者密闭地吸附在一起。如果真空度差，软件将发出警告信息。“测量”指示灯开始在软件上闪烁。探测头上的指示灯将变成蓝色。将手持握紧手柄(如果设备未在水平方向的表面上使用时)。

测量大约需要 18-28 秒，具体取决于要测量的设置和中空配置。测量就绪后，真空泵停止，探测头从玻璃上释放。“Ready就绪”指示灯变为绿色，结果将显示在主页上。



手柄上的开启键

探测头指示灯:

	紫灯持续亮	分析仪准备就绪
	蓝灯持续亮	测量
	蓝灯闪烁	真空不在
	绿色	测量即将结束/完成
	蓝色	自我检查进行中
	黄色	气体填充阀开启
	红色	错误

### 4.3 进阶测量

#### 4.3.1 开启计数

如果在设置页启用了计数器，则表示要连续测量的测量数。首先，通过单击向上或向下箭头，或使用屏幕键盘键入值，为"Meas. Count测量计数"框格选择一个数字。只有在水平方向表面上进行测量时，才建议使用"测量计数"。

然后，如果按下"启用计数器"按钮，将按顺序进行多个测量。绿色指示灯将打开。

注：如果用户更改了以下任何默认值：i) 玻璃或间隔层厚度 ii) 测量时间或 iii) 计数器状态，则主页上的"预设置活动"指示灯在测量时变为红色。这是提醒用户测量设置值与默认值不同。要将所有值返回默认值，请按下主页上的"Reset重置"按钮或手动改回默认值。当按下"重置"按钮时，需要几秒钟才能将所有值恢复为默认值。

#### 4.3.2 编辑默认设置

用户可以通过Window编辑应用来编辑默认值，例如Notepad。

1. 打开 c:\temp\Settings.ini文件
2. "更改相应的值。请谨慎行事，不要干扰设备的操作。要编辑的安全值是，例如上限值和下限值，Sparklike 应用程序的主页上指示灯。不建议这样做编辑其他值，请咨询 Sparklike产品支持。"
3. 保存和关闭文件
4. 关闭和重启Sparklike应用程序来使用新设置的值。

### 4.4 解读结果

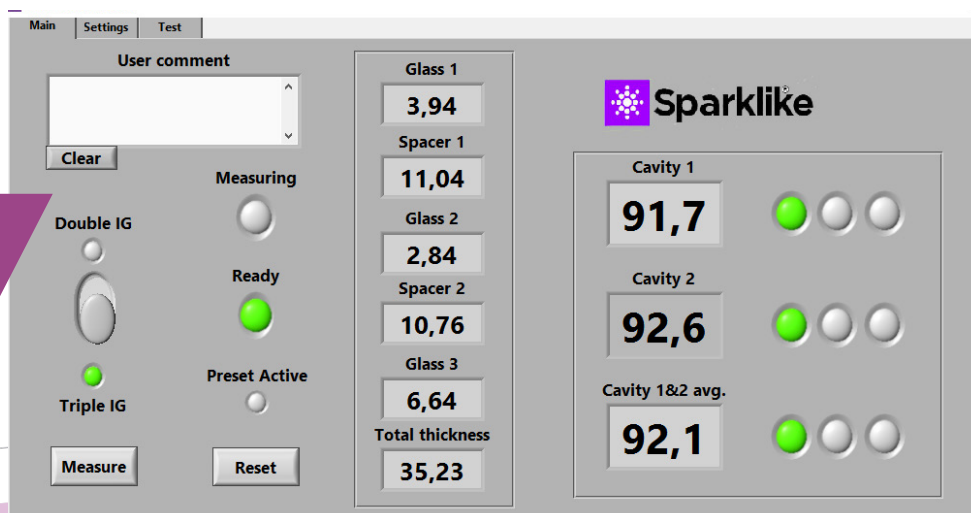
对于三玻两腔，分析仪首先测量两个间隔层的整体值，然后测量第一个间隔层，然后根据这些测量结果计算第二个间隔层的气体含量。因此，第二个间隔层的结果可以被认为是对每个间隔层信息的补充。

- ▶ 从主页上的结果框格看中空气体（例如氩气、氦气或者氙气）含量。
- ▶ 对于双玻单腔，只有"Cavity 1间隔层1"有结果显示。
- ▶ 对于三玻两腔，三个结果都会显示。
- ▶ "间隔层1"是测量出来的，"间隔层2"是计算出来的。
- ▶ "间隔层1&2平均值"是整体气体填充水平，它分析了两个间隔层的厚度（加权平均值）。
- ▶ 测量准确度在指南末章的技术参里。

检查玻璃和间隔层尺寸是否为它们应该的尺寸。如果不是，请参阅第 5.8 章中的故障排除部分。

提醒：测量结果显示在屏幕上，但同时也保存在您的设备上C盘：C:\TEMP\RESULT

主页上的三玻两腔测量结果



## 5. 故障排除

### 5.1 重启程序

在开启系统时，如果探测头手柄上的指示灯不亮（第2章），通过右上角关闭窗口来重启程序。

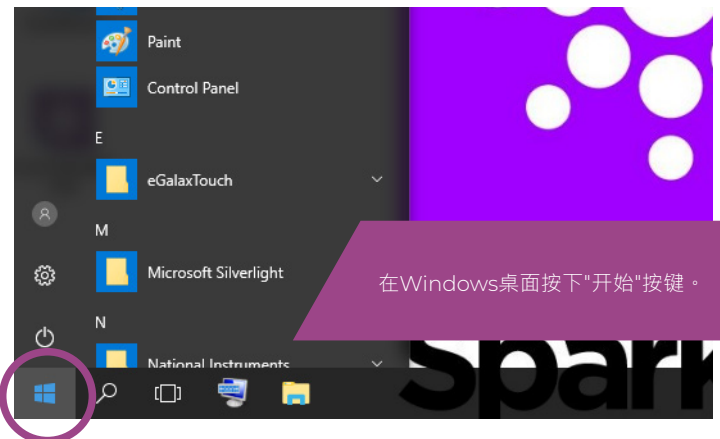
通过双击桌面上的激光软件来启动程序。

如果Windows冻结并无法关闭分析仪，按下电源开关保持几秒钟以强制关闭。如果这没有帮助，请打开拉杆箱装置，将电池与箱内开关断开，请参见图片。

### 5.2 DAQ标识错误信息

检查Windows操作系统是否与DAQ连接：从Windows的桌面按下"Start开始"按钮>>Windows System >> Control Panel >> Device Manager。那里应有Data Acquisition Devices >>USB DAQ。

1. 如果找到 USB DAQ（此设备工作正常）：在 C:\程序文件(x86)\国家仪器\共享\重置NI配置下运行 **ResetNIConfig**。运行完ResetNIConfig会提示您重启电脑，选择“**No**”，从Windows操作系统关闭电脑，然后按电源键重新启动。
2. 如果没有找到USB DAQ：此设备工作异常。检查拉杆箱装置内连接面板上DAQ指示灯。
  - 2.1 如果DAQ指示灯亮着：表示USB连接工作正常。然后关闭Windows，重启设备。如果这不能解决问题，请与 Sparklike 的产品支持人员联系，获得操作指南。
  - 2.2 如果DAQ指示灯熄灭，联系Sparklike公司获取技术支持。







拉杆箱装置内的连接器面板，数据线连接和指示灯。

### 5.3 激光温度或电流超出范围

从连接器面板上检查绿色标记的圆形多针连接器是否牢固地连接到连接器面板上。关闭 Windows，等待 20 秒，然后重启设备。

### 5.4 驱动错误

从连接器面板上检查绿色标记的圆形多针连接器是否牢固地连接到连接器面板上。关闭 Windows，等待 20 秒，然后重启设备。

### 5.5 玻璃探测错误信息

如果出现“玻璃检测错误”消息，请检查预设的玻璃和间隔层值是否正确，设备是否牢固地贴着玻璃，并且设备未发生倾斜。在这些情况下，可能需要清洁探测头前端的玻璃窗口。如果这不能解决问题，请关闭 Windows，然后等待 20 秒才能重启设备。

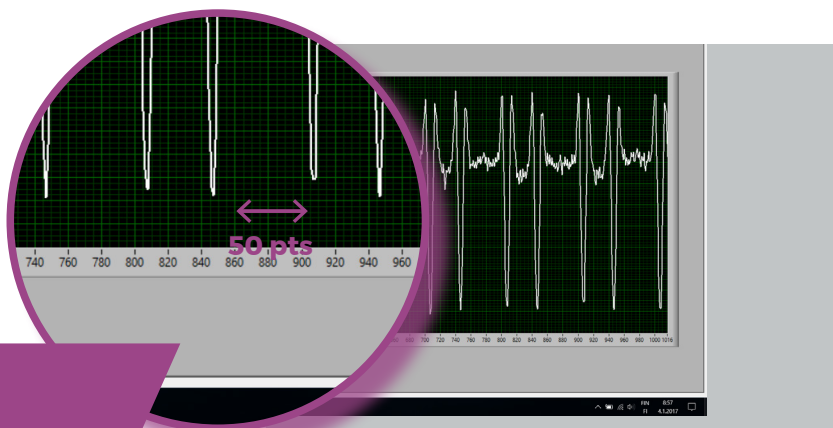
如果上述操作不起作用，则错误消息是由探测器上缺少激光信号引起的。这是由于激光在通过带有镀膜的中空第1面或第2面时获取的激光亮度不足。尝试从另一侧进行测量。

### 5.6 调整激光温度

如果每日操作上的参数和图形（第 3.2 章）不正确，请尝试以下操作：

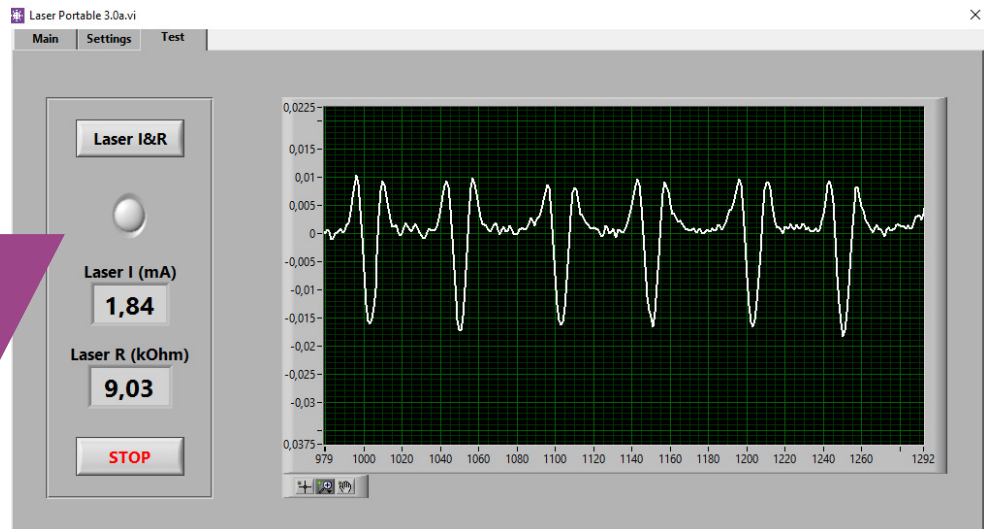
- ▶ 让设备预热 15 分钟。
- ▶ 在测试页上按下“停止”按键，然后按“激光红外”按钮重新启动测试过程（参见测试页图片，第 3.2.3 章）。如果读数或图形仍然不正确，请重新启动程序（请参阅第 5.1 章。重新启动程序），然后再次按下“激光电流&电阻”按键。请参阅图片 A。
- ▶ 如果这不能解决问题，并且图形仍然不正确（大约 50 点等间距），则意味着激光温度不正确，需要调整：请尝试“设置页”上的自我检查功能。您将有一个有关激光温度调整的信息屏幕。查看图片峰值相等供参考。

如果激光的温度变化太大，无法看到测试页“激光电流&电阻”测试中的峰值，可以像下面一样微调温度（Sparklike技术支持可以帮助您）。



峰值相等

1. 通过Windows的Notepad打开c:\temp\Settings.ini文件
2. 更改"T\_fine\_tune"变量的值。将值从 0 移动到 0.01 会将峰值移动到大约 5 个数据点。使用负值 (-0.01) 会将峰值移动到相反的方向。
3. 保存并关闭文件。
4. 启动激光软件，并在测试页上打开“激光电流&温度”。峰值应该会根据您设置的变量值发生移动。
5. 根据需要增加值，并尝试查找峰值间距接近 50 个数据点的值。
6. 检查最终的“激光电阻”值是否接近"Settings.ini"文件中提及的在几百Ohms范围。否则，可能还有另一个氧气峰值更接近原始值，但接近"其他方向"（负或正调整值）。



## 5.7 内部氧气浓度问题

Sparklike激光是一种气体填充分析仪，通过测量中空玻璃内的氧气来工作。为确保读数正确，需要将氧气从探测头内部移除，将其替换为氦气或其他填充气体（如氙气或氮气）。

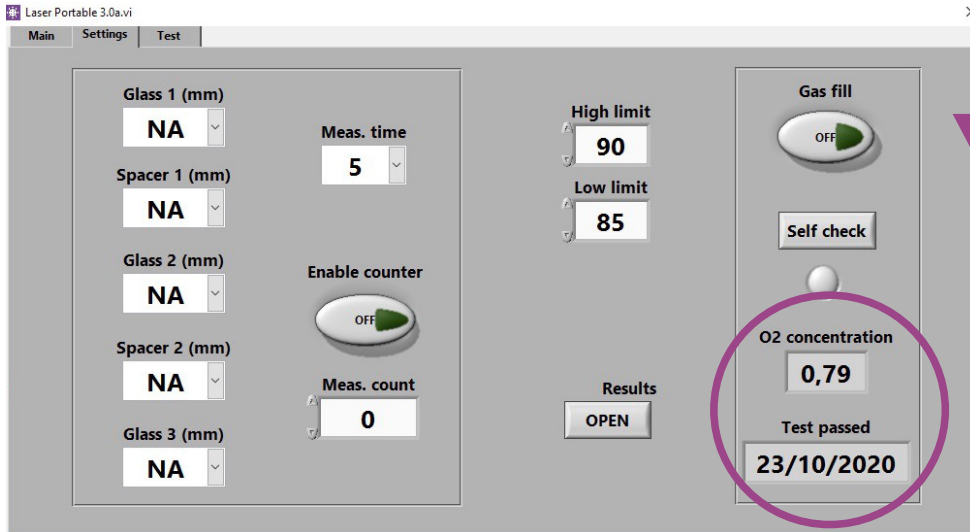
内部氧气浓度可以通过按下软件里设置页上的“自我检查”来检测的。当检测内部氧气水平或进行氦气填充时，操作者可能会遇到以下几种情况：

内部氧气浓度结果不会如所需的0.1%。通常内部氧气浓度水平应在填充时间约20分钟内降至0.1%以下。如果氧气水平稳定在0.1%以上的值，且不再会降低，请检查：

- ▶ 使用的填充气体是否高纯(>99.9%氦气)
- ▶ 有压力，且流速在每分钟1-3升(最大每分钟3升)
- ▶ 软件里设置页的气体填充已开启
- ▶ 将探测头缓慢上下颠倒几次会有助排空氧气（否则保持探测头垂直放置在底座上）。
- ▶ 如果以上操作都正确，但是问题依然存在，请联系 [sparklike@sparklike.com](mailto:sparklike@sparklike.com) 获取操作指南。

内部氧气浓度结果降至0.1%以下，但"自我检查"结果有相当大的差异。一旦结果非常低，大约在0.01~0.05%时，操作者可能会看到"自我检查"读数中一些变化，因此某些读数甚至可能大于0.1%。

这是正常的，因为浓度过低，有时测量噪声会导致变化。重要的是，大多数"自我检查"测量值是如需的小于0.1%。



自我检查在执行中的设置页

## 5.8 测量问题

如果收到意外不一致的读数，请检查以下事项：

- ▶ 激光温度
- ▶ 内部氧气浓度
- ▶ 真空泵牢固将探测头紧紧地吸附在要被测量的中空玻璃表面
- ▶ 玻璃和间隔层的厚度与正确的预期厚度大致相同
- ▶ 尝试靠近间隔条进行测量
- ▶ 对同一块中空玻璃进行多次测量并比对结果。如果大多数测量结果一致，但有异常，请重复测量。异常结果可能是测量错误。

- ▶ 如果有特别反射镀膜（如：高反低辐射镀膜），请尝试从另一侧未镀膜面获取更好的信号给传感器，得到更准确的测量结果。
- ▶ 如果真空不能将探测头紧紧吸附在玻璃上，请确保中空玻璃表面不会太弯曲造成不正确接触。测量开始后，您可以尝试将探测头牢牢抵压在玻璃上，以帮助吸附。
- ▶ 如果玻璃和间隔层厚度显示错误，测量取错了位置导致测量结果不正确。操作者可以通过"设置页"上的玻璃和间隔层厚度下拉菜单提供预设置值来尝试帮助分析。当操作者提供此信息时，软件可以更轻松地找到正确的测量位置。

如果问题依旧存在，请联系 [sparklike@sparklike.com](mailto:sparklike@sparklike.com)。同时，请准备好需要测量的中空玻璃结构信息，镀膜属性以及测量数据文件。

## 6. 服务和维保

### 6.1 校准

为了确保Sparklike手提版激光气体分析仪2.0的测量准确度，必须要每年校准。如要请求校准和/或维保，请联系 Sparklike 服务中心 [sparklike.com/zh/care-and-maintenance/calibration](http://sparklike.com/zh/care-and-maintenance/calibration)。

### 6.2 使用远程连接的技术支持

Sparklike可以使用 TeamViewer应用程序提供远程技术支持。使用以太网电缆将设备连接到互联网。以太网连接器位于拉杆箱装置内的连接器面板中。请与 Sparklike公司的[sparklike@sparklike.com](mailto:sparklike@sparklike.com)联系，打开远程连接以获得技术支持。

### 6.3 包装和运输

Sparklike手提版激光气体分析仪 2.0是一款敏感的检测设备，设备必须包装完好以确保运输安全。访问[sparklike.com/guidance/lp](http://sparklike.com/guidance/lp)网站以获取运输的包装说明。

探测头前端的测量玻璃窗口对于刮蹭敏感。如果探测头前端的玻璃窗口需要清洁，请使用为精密光学仪器制成的材料和溶剂。



拉杆箱装置内连接器面板中的以太网连接器位置



托盘上的设备包装。

## 7. 连接

探测头由4条信号电缆连接到主机上的匹配插座，将填充软管连接到充气进气接头。信号电缆和匹配的插座通过颜色和文本标记进行区分。显示屏与 HDMI 连接器、USB 连接器和电源线连接到主机。有关连接或断开电缆，请参阅[sparklike.com/guidance/lp](http://sparklike.com/guidance/lp)。



连接器面板：连接



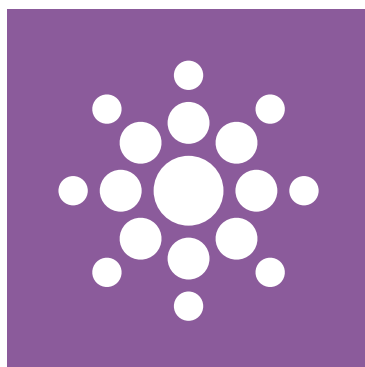
## 8. 技术参数

整体规格	主机	410 x 290 x 560 mm (不含轮子)	
	探测头	310 x 190 x 330 mm	
	运行中设备	440 x 390 x 1200 mm (含轮子)	
供电电压和频率 (请参阅电源连接器上的产品标签)	美国	120 V / 60 Hz	± 10 %
	欧洲	220-240 V / 50-60 Hz	± 10 %
	亚洲	100 V 50/60 Hz	± 10 %
	韩国	220-240 V / 50-60 Hz	± 10 %
功耗	最大 100 W		
连接数据线	2 或 5 m		
重量	主机	19.5 kg	
	探测头	6.5 kg	
操作条件	+5 – +40 °C, 仅室内使用		
湿度	20–80%		
海拔	最高 2000 m		
厚度测量准确度	± 50 µm *		
气体测量重复度	± 2 % **, **		
测量时间	18-28 秒 (根据设置和中空玻璃结构)		
最大中空厚度	51毫米 (双玻单腔从第1面到第3面 · 三玻两腔从第1面到第5面)		
最薄玻璃厚度	2 mm		
连接器	4x 圆形多针连接器, RJ-45, 2x USB 2.0, 交流电源 (C14)		
显示屏	10,1英寸触摸控制屏		
软件	Sparklike公司定制开发的Sparklike Laser™专用软件 (已包含) · Windows 10		
数据记录容量	SSD存储 (128 GB), USB/网络 数据传输		

\* 典型中空玻璃结构

\*\* 至少需要30次测量 · 95%置信区间有效。





**Sparklike<sup>®</sup>**

**Your IG Quality Assurance**

扫描QR码获取操作指南和技术支持

[sparklike.com/guidance/lp](https://sparklike.com/guidance/lp)



**SPARKLIKE OY**

[www.sparklike.com/zh](https://www.sparklike.com/zh)

Hermannin rantatie 12 A 21, 00580 Helsinki, Finland

05/2021