MAX 创鑫激光

MFSQ-150/1000W 单模准连续光纤激光器

使用手册

深圳市创鑫激光股份有限公司

版权说明

此用户手册版权为深圳市创鑫激光股份有限公司（以下简称“创鑫激光”）所有，创鑫激光保留所有权。除了版权法所允许的情况外，任何第三方单位或个人，未经创鑫激光许可，不得出于任何目的通过任何途径及媒介在可检索的系统上复制、改编、传播或出版此文档，复制件应保留相应版权和原始版本的所有声明。

创鑫激光确信本手册提供的信息是正确可靠的，但不作任何保证、陈述、表达或暗示此文档可用作其他场合的应用参考，且不承担任何因使用此文档侵犯专利或侵犯任何第三方权利所致的法律责任。因使用文档可能导致的间接或直接损伤相关设备的情况，创鑫激光不负任何责任。

本文档中出现的创鑫激光和创鑫激光标志已被深圳市创鑫激光股份有限公司注册为商标。此商标无违反任何商标法的规定。创鑫激光对文档信息中所出现的专利或知识产权不授予任何权利。

对此文档中任何信息的改动和调整，恕不另行通知。

引 语

欢迎您使用深圳市创鑫激光股份有限公司研发生产的 MFSQ 单模准连续光纤激光器产品，为便于更好使用及维护您的激光器设备，我们组织人员编撰了本文档。由于编者本身水平有限，文档难免存在纰漏，用户在使用过程中如有任何的意见和建议 , 也请不吝赐教 , 以帮助我们不断修订完善。再次感谢您使用创鑫激光的产品！

在使用本产品前，请您仔细阅读创鑫激光提供的《MFSQ 单模准连续光纤激光器用户手册》，以熟悉操作和维护本设备。我们强烈推荐操作人员在操作设备前，阅读本手册的第 2 章《安全信息》。

本手册将作为随机附件，为我们现有客户或潜在客户提供重要操作、安全及其他方面的信息。

文档中文字为蓝色文字的部分，请您务必仔细阅读，以防止造成不必要风险。

MAX 创鑫激光

公司简介

深圳市创鑫激光股份有限公司成立于 2004 年，是国内首批成立的光纤激光器制造商之一，也是国内首批实现在光纤激光器、光学器件两类核心技术上拥有自主知识产权并进行垂直整合的国家高新技术企业之一。公司现已发展成为国际知名的光纤激光器及核心光学器件研发、生产和销售为一体的激光器厂商，是国内市场销售额排名第二的国产光纤激光器制造商。

公司专业从事光纤激光器的研发、生产和销售，主要包括脉冲光纤激光器、连续光纤激光器和直接半导体激光器等系列产品，并实现了泵源、合束器、光纤光栅、隔离器、激光输出头、剥模器、声光调制器、模式匹配器等光学器件自主生产。产品广泛应用于打标、雕刻、切割、钻孔、熔覆、焊接、表面处理、快速成形及增材制造等加工工艺。

了解更多信息，欢迎进入深圳市创鑫激光股份有限公司官网：

http://www.maxphotonics.com

深圳市创鑫激光股份有限公司

地址：深圳市宝安区沙井芙蓉工业区芙蓉三路创鑫激光产业园
官网：http://www.maxphotonics.com
热线：400-900-9588
电话：+86-755-36869377
邮箱：info@maxphotonics.com

产品以最新设计为准，不另行通知

公司简介 ····· 1

第一章 特性说明 ····· 4

第二章 安全信息 ····· 5

1- 安全规定 ····· 5

2- 激光防护 ····· 6

3- 一般安全指示 ····· 6

4- 更多安全信息 ····· 10

第三章 产品描述 ····· 11

1- 特性简介 ····· 11

2- 激光器型号说明 ····· 11

3- 合格证 ····· 11

第四章 详细规格 ····· 12

1- 光学特性参数表 ····· 12

2- 一般特性参数表 ····· 13

3- 结构布局 ····· 14

第五章 使用指南 ····· 15

1-DB25 控制接口管脚功能 ····· 15

2- 快速接线指导 ····· 16

3- 前面板指示灯颜色 ····· 16

4- 软件操作说明 …… 16

5- 软件功能 …… 17

6- 最大脉宽与最高频率计算 …… 22

第六章 服务与维修 …… 23

1- 维修须知 …… 23

2- 服务声明 …… 23

第七章 保修声明 …… 24

1- 综合条款 …… 24

2- 保修限制 …… 24

第一章 特性说明

MFSQ 单模准连续光纤激光器是创鑫激光开发的高效率、高可靠性、高性能的脉冲光纤激光器系列，波长范围 1080nm，是用于激光打标、激光雕刻工业的理想激光源。

MFSQ 单模准连续光纤激光器属于四类（Class 4）激光器产品，产品的设计和测试都充分考虑了安全性。

激光独特属性可能会引起安全危害，不能简单地视为其他光源，所有操作或靠近激光器的人员必须注意到这些特殊的危害，因此，创鑫激光建议：请严格遵守本手册中出现的所有警告内容及安全提示，以确保操作安全和最佳的使用性能，在对本设备进行操作、维修和服务等过程中，为保证操作使用人员的安全，请勿私自拆开设备。

本产品无用户需自行维修的零件、部件与组件。对私自拆装的激光器而造成设备或配件的损坏，创鑫激光将不予保修。

第二章 安全信息

1 - 安全规定

如下表所示，激光器操作过程中的所有安全警示标志包括：

安全标识	描述
	警告： 对人体存在潜在的危害；需遵循一定的流程操作，否则可能会对您或他人的身体造成一定的危害。操作时不要违反警告标识的要求，以确保操作人员的人身安全。
	注意： 对产品存在潜在的危害；需要遵循一定的流程操作，否则可能会损坏您的设备或元器件。操作时不要违反注意标识的要求，以确保设备的正常使用。
	此标志代表激光器辐射，我们已经将此标志贴在产品的激光输出端。
无标识	重要： 与产品操作有关的重要信息，请不要忽略这些信息。

请知悉：

◎ 本产品被划分为第四类激光产品（Class Ⅳ）。此产品发射高达百瓦以上的1080nm 左右波长的光，不在可见光范围内，但这些光束可能会对视网膜和眼角膜造成不可逆转的损害。创鑫激光建议您在任何时候操作激光器时都必须佩戴合格且安全的防护眼镜。

2 - 激光防护

1. 激光防护要求

激光安全防护眼镜应以能够屏蔽激光器发出的整个波长范围内的激光为标准进行选用。操作激光器设备时，请根据激光设备的发射激光波长，合理选择安全防护眼镜并确保始终佩戴。如果该设备是一个激光可调谐或拉曼产品，它会发出超出该设备激光器正常输出波长范围的激光，防护时需对此进行相应的安全防护。

2. 激光防护设备商

创鑫激光为您推荐以下几种激光安全设备供应商提供的材料或装备：LaserVision USA、Kentek Corporation 、Rochwell Laser Industries 等。

创鑫激光提供的这些供应商信息仅考虑到用户使用的方便性，对因使用上述供应商的产品所造成的任何问题不承担责任。

3 - 一般安全指示

为确保证产品的安全操作及最佳性能，除本文档包含的其它信息外，请遵守以下警告、注意信息。

1. 镜面反射

激光器输出口位置可能会产生二次激光束，并呈多个角度向外辐射。这种由于激光器主光束在平面反射后产生发散光束的现象被称作镜面反射。尽管二次激光束的能量远小于主激光束的能量，但这种强度也可能会对诸如人的眼睛、皮肤或一些材料表面造成伤害。

警告：

◎ 由于激光辐射光不可见，您必须格外谨慎操作以避免或减少镜面反射。

2. 配件安全须知

激光器相关的光学配件所集成的光敏元件可能会因激光曝晒而受到损害，诸如：视频摄像头、光电倍增管和光电二级管等。需注意相关的器件防护。

警告：

◎ 此激光器有一个用光缆连接的光学输出头。请务必小心处理此输出头。

3. 光学操作须知

创鑫激光强烈建议您在操作激光器前，阅读下述操作要点：

（1）电源启动时，请勿直接对视激光器出光孔；

（2）避免激光器及相关光学输出器件摆放位置与眼睛处于同一水平线上；

（3）根据该激光器输出功率和波长要求合理选择安全防护装备，以确保操作人员安全；

（4）当激光器工作时，请勿安装瞄准器；

（5）请确保在激光器处于关闭状态下使用瞄准器（如将安装瞄准器在夹具上或用光学仪器观察端面时等操作）；

（6）请使用离焦方式在高反材料上打标，否则会造成激光器直接损坏；

（7）对于准直输出，请勿触摸输出镜片或任何溶剂清洁，可使用镜片薄绵纸进行清洁输出镜片。使用完毕，请重新盖上瞄准器的保护盖。

警告：

◎ 根据该激光器输出功率和波长要求合理选择安全防护装备。

◎ 禁止直视输出头，并确保每次操作过程始终佩戴安全防护眼镜。

◎ 如果不遵从以上指导，造成的光学损坏将不予保修。

注意：

◎ 除本手册提到的控制、调整或性能外，其它操作可能会造成辐射暴露的危险。

4. 电气操作须知

电源线颜色	电路连接
棕色	L
蓝色	N
黄绿色	激光器外壳

MFSQ 单模准连续光纤激光器 的供电电压通常为 220VAC；

注意：

◎ 请确保设备外壳良好的接地，接地回路中任意点的中断都可能导致人身伤害。供电电压中断对设备使用十分危险，请提供持续不间断的供电电压。

◎ 在开启激光器前，请先确认电压是否正常。

◎ 本产品无用户需自行维修的零件、部件或与组件，所有检修作业需创鑫激光的专业人员完成。

◎ 为避免电路短路，请勿卸下机壳，擅自拆装激光器和破坏相关标签，将有触电或灼伤的危险，且任何私自拆装或被篡改后的产品不再享受保修权利。

5. 激光器操作环境要求

创鑫激光推荐您按照如下的措施操作，以期延长激光器的使用寿命：

（1）请确保工作区域保持适当通风并将激光器放置在有温湿度控制和防尘功能的机柜内，切勿将激光器暴露在高温、高湿环境下；

（2）激光模块的后面板上有至少 10 个风扇用于散热，确保有足够的气流来对设备降温。风扇保护罩与外部物体的最小距离不能小于 5cm；

（3）请确保启动设备前，使用环境的温度和湿度都在规定范围内。

警告：

◎ 此产品必须在规定环境下使用。如设备在本文档无具体指明的方式下使用，

本设备提供的保护可能会被损坏。

6. 日常维护及注意事项

（1）激光器工作时，请勿接触或碰撞扫描工作台活动横梁；

（2）激光器及光学镜头为易碎品，搬运时请小心轻放并避免振动；

（3）机内出现故障时应立即停止工作，并请专业人员处理；

（4）注意激光器开关机顺序；

（5）注意打标机幅面不得超过工作幅面；

（6）请保持室内以及机器表面整洁干净。

7. 安全标签及粘贴位置

下面为标签的图片及它们在产品上的粘贴位置。

标签图片	标签名称	标签位置
	出光标签	产品上盖靠近光纤输出口
	注意标签	在产品上盖上

4- 更多安全信息

如果您需要获取更多的激光器安全方面的信息，请参考：

Laser Institute of America(LIA)

13501 Ingenuity Drive, Suite 128

Orlando,Florida 32826

Phone:407 380 1553,Fax: 407 380 5588

Toll Free:1 800 34 LASER

American National Standards Institute

ANSI Z136.1, American National Standard for the Safe Use of Lasers

(Available through LIA)

International Electro-technical Commission

IEC 60825-1,Edition 1.2

Center for Devices and Radiological Health

21 CFR 1040.10 - Performance Standards for Light-Emitting Products

US Department of Labor - OSHA

Publication 8-1.7 - Guidelines for Laser Safety and Hazard Assessment.

Laser Safety Equipment

Laurin Publishing

Laser safety equipment and Buyer’ s Guides

第三章 产品描述

1- 特性简介

MFSQ 单模准连续光纤激光器是创鑫激光的尖端产品之一。它的出现对于高速度、高分辨率激光焊接系统的集成具有革命性意义。

结构紧凑、单机、易于使用的设计风格，可以直接集成到用户的设备中。功耗低且实用 、耐用的设计，适合于实验室和市场应用。

主要特性：

（1）高光束质量

（2）可替代灯泵激光器

（3）光电转换效率高

（4）脉冲和连续两种工作模式

（5）高脉冲功率、能量稳定，兼具高峰值功率

应用领域：

（1）工业应用　　（2）科学研究

2- 激光器型号说明

下表是型号编码规则

型号命名	型号含义
MFSQ-150/1000W	创鑫激光 150/1000W 单模准连续光纤激光器

3- 合格证

创鑫激光保证，激光器产品在装运发出之前，对该产品已进行全面测试及检查并符合公布的规格。请您在收到产品后，检查是否因运输过程出现包装和配件的损坏。如有明显损坏，请立即联系创鑫激光。

第四章 详细规格

1- 光学特性参数表

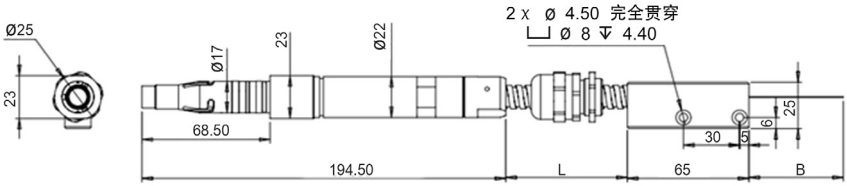
序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	脉冲模式最大功率			1000		W
2	脉冲模式平均功率			150		W
3	连续模式最大功率			150		W
4	最大脉冲能量			25		J
5	功率调节范围		10		100	%
6	调制频率		1		5000	Hz
7	脉宽范围		0.05		50	ms
8	占空比范围		0		50	%
9	中心波长	100% 连续	1070	1080	1090	nm
10	光光效率	10~100% 线性拟合		65		%
11	整机电光效率	10~100% 线性拟合		27		%
12	光谱带宽（3dB）	100% 连续		3		nm
13	短时功率稳定性	100% 连续 >1h		2		%
14	光束质量 M2	100% 连续		1.3(20um)		
15	激光开启时间	10% → 90% 输出		50	100	μs
16	激光关闭时间	90% → 10% 输出		50	100	μs
17	指示红光功率	100% 输出	100			μW
18	光纤线缆长度			10		m
19	光纤线缆弯曲半径		200			mm
20	输出光纤芯径		14,20,50			μm
21	输出方式		标准 QBH（LOC）			

2- 一般特性参数表

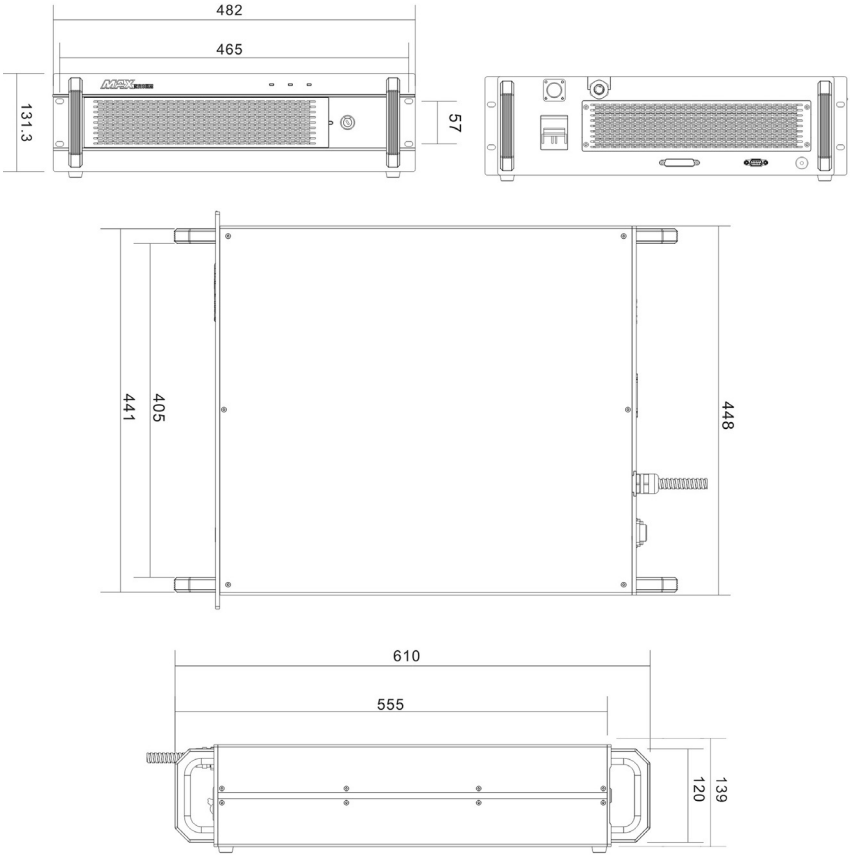
序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作电压		176	220	240	VAC
2	额定功耗	100% 输出		2.5		KW
3	工作环境温度		10		40	°C
4	工作环境相对湿度		10		85	%
5	冷却方式	风冷				
6	存贮温度		-10		60	°C
7	整机尺寸	510.5*448*131.5mm（D x W x H）（不含把手）				mm
8	整机重量	32				kg

3- 结构布局

激光器隔离器输出外观尺寸参考如下图所示（单位：mm）



激光器外观尺寸如下图所示（单位：mm）



第五章 使用指南

请根据下表确认本产品包含的附件：

项目	数量
指导手册和测试结果	1

注意：

◎ 如收到产品后发现外包装或内部器件有任何损坏，请马上与创鑫激光或当地代表联系。

1-DB25 控制接口管脚功能

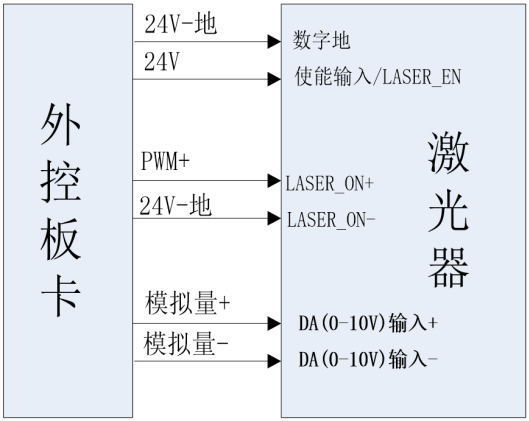
管脚号	管脚定义	管脚方向	管脚电平	备注
1	数字地	D_COM	D_COM	
2	红光	D_INPUT	24V	高 = 开红光；低 = 关红光
3	急停	D_INPUT	24V	高 = 停止；低 / 不接 = 正常工作
4	ERROR	D_OUTPUT	5V	高 = 错误；低 = 正常 (不能驱动继电器)
5	ERR_RESET	D_INPUT	24V	1= 错误清除
11	LASER_EN	D_INPUT	24V	上电后应该给长高电平
20	Ready_Out	D_OUTPUT	5V	高 = 正常；低 = 故障中 / 自我保护中
21	LASER_ON+	差分输入	24V	
22	LASER_ON-	差分输入		
23	DA(0-10V) 输入 +	A_INPUT	0-10V	功率控制
25	DA(0-10V) 输入 -	A_COM	A_COM	

2- 快速接线指导

1、图中的接线方法是激光器要工作必接的六根线，如果不用模拟量模式。模拟量的两根线可以不用接。

2、“使能输入”上电后要给一个24V的高电平，不接的话上位机有使能故障报警。

3、外控线最好加上一个磁环，会有一定的抗干扰作用。



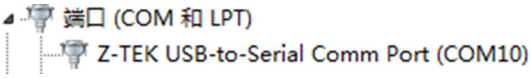
3- 前面板指示灯颜色

ACTIVE 灯	绿色：激光开启	不亮：激光未开启
ALARM 灯	红色：激光器报警	不亮：激光正常
POWER 灯	绿色：激光器上电	不亮：激光未上电

4- 软件操作说明

1. 连接激光器

电脑和激光器之间使用的是标准的串口转 USB 线，客户首先安装串口转 USB 线的驱动，这个驱动是线的厂商提供，安装完毕后如图一所示。



图一

然后在软件上选择 COM 口，点击”连接”按钮，连接上之后，这个按钮就会变成绿色，如图二所示。

图二

5- 软件功能

1. 波形编辑

使用内控模式时，波形编辑功能起到波形编辑作用，脉冲形状编辑使用控制软件设置，如图三所示；脉冲形状编辑包括波形的时间拐点和拐点处的功率。

注意：

◎ 脉宽时间是以 ms 间隔为单位。

图三

波形编辑器，可以同时设置 16 种不同的波形参数。点击“选定波形下载”，则把相应选着显示的波形图形下发到激光器；反之就是把目前激光器的波形显示出来。

2. 设备信息

标记这本台激光器的相关信息状态。

图四

3. 状态信息

激光器的运行状态反馈信息。

图五

（1）上电 PD 报警，出光 PD 报警：如果这两个报警灯亮之后，重启激光器。

重启顺序是：

1：先将激光器的钥匙开关关闭，空气开关关闭；

2：进行通电开机，开始顺序是先开空气开关，后开钥匙开关；

开光仍有报警，就联系售后人员。

（2）温度报警：请检查激光器的风扇是否正常，是否被灰尘或者其他东西挡住进和出的风口，有温度报警，关闭激光器，冷却一段时间仍有报警，就联系售后人员；

（3）配置错误 M 报警: 一旦有此报警，重启激光器，仍有报警，就联系售后人员;

（4）激光使能故障：如果有此报警，一般是 DB25 接口的 LASER_EN 接口没有接好，重新检查此接口是否为高电平，必须为高电平，激光器才可以工作；

（5）红光已开：表示激光器红光已经打开；

（6）激光已开：表示激光器输出激光器已经打开。

（7）模拟量报警：表示激光器的外控能量设置高了。

（8）QBH: 表示激光器 QBH 头没有安装到位。

注意：

◎ 上述所有状态信息，在激光器正常运行时均是灰色，当有红色时，表示对应的功能出现报警状态，需要按上述对应的方式进行排除。

4. 激光器控制

激光器开关光，显示各种状态控制界面。

图六

注意：

◎ 点击“当前红光为开 / 关”键，进行激光器红光的开关操作；

◎ 点击“当前激光为开 / 关”键，进行激光器出光的开关操作。

5. 模式设置

激光器模式选择，在软件的 “激光控制”选项页，激光器支持以下六种模式，模式选择好之后，点击模式设置按键。

激光器支持以下六种模式：

（1）内控脉冲

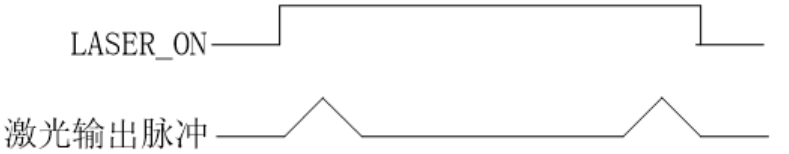
“内控脉冲”模式，激光的开关和波形完全使用控制软件完成。点击“当前激光为开 / 关”按键，就会打开或者关闭激光，激光的波形使用波形编辑界面完成，如图三所示。激光器可以存储 16 组波形，存储波形之前，先进行“波形编号选定”，选择当前存储的是第几组波形。当切换波形的时候，要使用波形切换按键，进行波形切换，就是确定当前生效的是第几组波形。

（2）内控连续

“内控连续”模式，点击当前激光为开 / 关按钮，就会打开或者关闭激光，连续功率使用”连续功率设置”按键进行设置。

（3）外控触发脉冲

“外控触发脉冲”模式，开关激光使用的是 DB25 的 21 和 22 引脚，即 laser_on 接口，波形使用的是内控软件设置的波形。



图七 外控触发脉冲模式

注意：

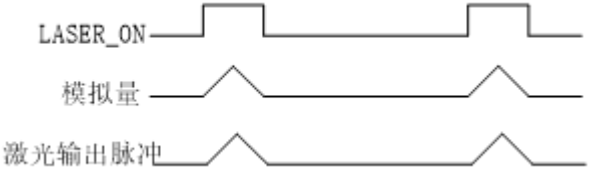
◎ 在外控触发脉冲模式下，如果 LASER_ON 只出一个点脉冲，那么 LASER_ON 的宽度比上位机编辑的脉宽宽 0.1ms 即可，保证可以出一个完整的脉冲。

（4）外控触发连续

“外控触发连续”模式，开关激光使用的是 DB25 的 21 和 22 引脚，即 laser_on 接口，激光功率使用的是内控软件设置的功率。

（5）外控模拟量脉冲

“外控模拟量脉冲”模式，开关激光使用的是 DB25 的 21 和 22 引脚，即 laser_on 接口，激光波形控制使用的是 DB25 的 23 和 25 引脚，即外控模拟量接口，10V 代表最大脉冲峰值功率。



图八 外控模拟量脉冲模式

注意：

◎ 在外控模拟量脉冲模式下，LASER_ON 的宽度与有效模拟量的宽度相同即可。

（6）外控模拟量连续

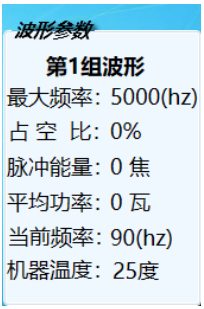
外控模拟量连续模式，开关激光使用的是 DB25 的 21 和 22 引脚，即 laser_on 接口，连续功率控制使用的是 DB25 的 23 和 25 引脚，即外控模拟量接口，10V 代表最大连续功率。

6. 外控波形

“外控波形”界面是外控模拟量的信息，如果有报警，就根据报警灯检查外控模拟量是否超标，如有超标，使用清除报警按键清除报警，然后重新调整外控模拟量。

图七

7. 右边控键作用



波形参数：代表当前使用的波形下最大频率，占空比，脉冲能量，平均功率，实际工作频率，机器温度相关参数。

6- 最大脉宽与最高频率计算

（1）最大脉宽 (ms)= 最大脉冲能量 (25J)*1000/ 当前峰值功率 (W)

以下是不同的峰值功率对应的最大脉宽的例子

峰值功率	最大脉宽	峰值功率	最大脉宽	峰值功率	最大脉宽
1000W	25.00ms	750W	33.33ms	500W	50.00ms

（2）最大频率 (Hz)= 最大平均功率 (150W)/ 当前脉冲能量 (J)

以下是不同的脉冲能量对应的最大频率的例子

脉冲能量	最大频率	脉冲能量	最大频率	脉冲能量	最大频率
15J	10.00Hz	10J	15.00Hz	5J	30.00Hz

第六章 服务与维修

1- 维修须知

注意：

◎ 本产品无用户需自行维修的零件、部件或与组件，所有检修作业需创鑫激光的专业人员完成。

◎ 为保障您的权益，请您务必在发现故障后尽快与创鑫激光或当地代表联系，并申请产品维修或更换服务，经创鑫激光授权后，请将保修品进行相匹配包装，再寄回创鑫激光。

◎ 当收到产品后发现任何损坏，必须留有证明文件，以便向运输商主张权利。

重要：

◎ 在未经沟通确认的情况下，请勿寄送任何产品回创鑫激光。

◎ 如产品不在保修期或保修范围内，请客户负责产品维修费用。

更改：

◎ 创鑫激光享有对产品的任何设计或结构进行更改的权利，如有变更恕不另行通知。

2- 服务声明

关于创鑫激光产品安全、设置、操作或维护等问题，请仔细阅读本手册，严格遵循操作指引解决。

如有问题，请致电创鑫激光客户服务部：400-900-9588

您反馈的问题，经创鑫激光客户服务部确认后，将由技术支持小组专项跟进。如您的问题在通过与技术支持小组沟通后，仍无法解决，您可能需要将产品寄回创鑫激光，以进行深入排查。

第七章 保修声明

1- 综合条款

深圳市创鑫激光股份有限公司对合同保修期内因材料或生产工艺引起缺陷的产品，提供保修服务，并保证产品正常使用下符合文档提及的相关质量和规格要求。

深圳市创鑫激光股份有限公司对合同保修期内因材料或生产工艺引起故障的产品，提供维修或更换服务，在保修范围内的产品的维修或更换，仍按照原产品剩余保修期限进行保修。

2- 保修限制

产品、部件（包括光纤接头）或设备在以下情况不在保修范围内：

（1）被创鑫激光以外的人员人为篡改、打开、拆解或改造的；

（2）因不正当使用、疏忽或意外造成损坏的；

（3）在超出产品规格和技术要求范围外使用的；

（4）因用户软件或接口造成故障从而间接导致激光器损坏的；

（5）因不正确安装、维修或本手册未包含的其它非正常操作条件下使用的；

（6）配件和光纤连接器不在保修的范围内。

以上信息，客户有责任明了并按照用户手册进行操作，否则引起的产品故障将不在保修范围内。

重要：

◎ 在保修范围内，客户必须在发现故障的 31 天内进行反馈。

◎ 创鑫激光没有授予任何第三方单位或个人对我司产品进行维修或更换的权利。