

YLP 系列 0.5mJ 和 1mJ

脉冲掺镱

光纤激光器

使用手册

(译本)

内部资料，仅供参考！

如与英文版本不符之处

请以英文原版为准。

声 明

本中文版手册是 IPG (Beijing) 根据英文使用手册 (YLP-Series 0.5mJ and 1mJ energy Pulsed Ytterbium Fiber Lasers USER'S GUIDE) 翻译而成。仅供内部参考，如翻译内容与英文原版不符之处，请以英文原版为准。

本公司不对因翻译不准确或错误而造成的损失承担任何责任。参考本文件，视同于接受以上观点。

如有任何疑问，请与我们联系：

IPG 北京技术支持热线：+86-138 1177 3621

您在使用本产品之前，请务必先阅读并熟悉用户手册的内容。内含重要的操作、安全及其它信息。

注意 (NOTICES)

本档内包含的内容如有变更恕不另行通知。**IPG** 相信这些提供的信息是正确和可靠的，本档包含几种 **IPG** 不负责保修的情况，包括无保修或少数特殊用途的产品。此外，**IPG** 不承担对因使用本档包含信息所产生的后果或任何侵犯专利权或其它第三方版权的责任。**IPG** 对因内容错误或与外设连接、执行或使用本手册而产生的间接不承担附带责任。

IPG 准许在符合任何专利权或其它知识产权的范围内，无需许可、直接或间接使用本文提供的信息。

版权 2009: **IPG Laser GmbH** 保留所有版权。除非在版权法所允许的情况下，否则未经 **IPG** 集团事先书面许可，不能复制、传播、在搜索系统中存储或以任何形式或手段改编本手册。

目 录

1. 安全信息	5
2. 产品介绍	9
3. 选配件	10
4. EMC 兼容	10
5. 安装与固定	10
6. 环境条件与预防	11
7. 技术参数	12
8. 使用前准备	16
9. 声明	16
10. 保修	17
11. 产品返修	19

1. 安全信息

安全规定

我们使用了多个名词和符号来提醒您注意危险和重要的信息。它们包括：

- ◆ **WARNING 警告**  

对人体有潜在的伤害（ 电气， 激光辐射）。它有操作程序要求，如果没有正确按照规定操作，可能会对您的身体或其它部位造成伤害。在您还没有完全了解并达到 **WARNING** 所需的工作条件时，请不要进行带有 **WARNING** 标记的操作。

- ◆ **CAUTION 注意** 

对产品有潜在的伤害。它有操作程序要求，如果没有正确按照规定操作，可能会对产品或部件造成损坏。在您还没有完全了解并达到 **CAUTION** 所需的工作条件时，请不要进行带有 **CAUTION** 标记的操作。

- ◆ **IMPORTANT 重要**

对产品操作有关的任何信息，请不要忽略本内容。

激光分级

按照 IEC60285-1:2007 和 21 CFR 1040.10 标准要求，本产品被列入高功率第四类激光设备。此激光器设计用作 OEM 应用，用于集成到其他设备中。因此，它不需要遵从 IEC60285 和 21 CFR 1040.10 的所有要求，但是，激光系统制造商应负责遵守相应的安全标准和规定。

- ◆ **WARNING 警告**

本产品可输出 1000~1200nm 左右波长的激光，输出总平均功率可高达 70W。这个等级的激光可能会对眼睛和皮肤产生伤害。尽管此激光为不可见光，其光束也可能对眼角膜造成不可修复的损伤。本产品随机配送激光防护眼镜，但是在激光器工作期间请务必始终配带激光防护眼镜。

- ◆ **WARNING 警告**

此激光模块中可能安装有红色引导激光。它可发射 660nm 左右波长、平均功率为 5mW 的红色激光，它是 3R 类（IEC 60825-1:2007）的可见激光。禁止用眼睛直视。

- ◆ **WARNING 警告**

使用本产品时，请佩带合适的激光防护眼镜。选择合适的激光防护镜时，需要最终用户根据产品的波长范围正确选择。如果是可调谐的激光器或发射激光波长超出范围时，最终用户应当确认设备的发射光是否超出使用的激光防护镜的波长范围。

- ◆ **WARNING 警告**

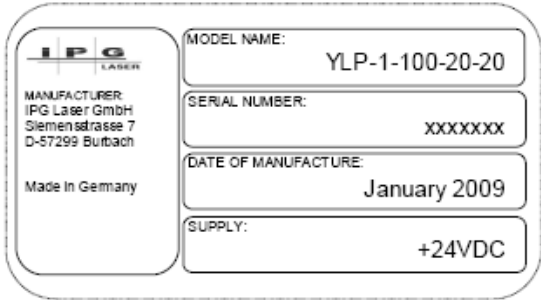
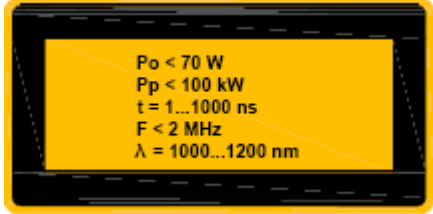
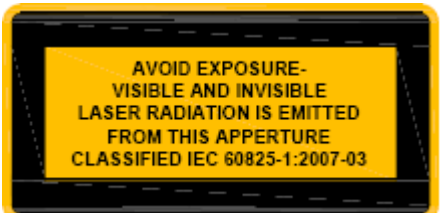
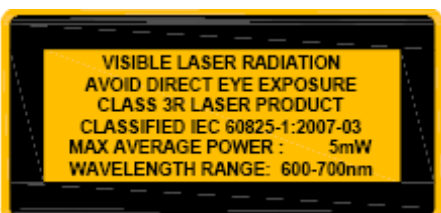
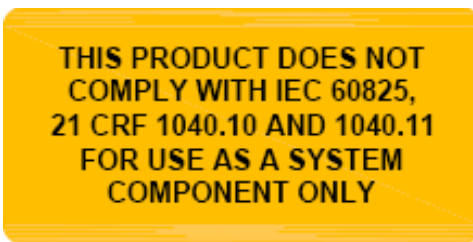
除了用户手册和相关文件中所描述以外的控制、调整或操作，可能造成危险的辐射暴露。

- ◆ **CAUTION 注意**

当激光模块工作时，不要进行光输出头的安装、拆卸及清洁等操作。

安全标签及粘贴位置

下表为安全标签的图片，以及它们在产品上的粘贴位置。

标签图片及位置	标签图片及位置
 激光警告标签：上盖	 产品信息标签：侧面
 激光分类标签：上盖	 激光说明标签：上盖
 激光光束标签：上盖	 引导激光标签：上盖
 CDRH 分类标签：上盖	 安全标准标签：上盖

一般安全概述

为了保证产品的安全运转和最佳性能，请遵守以下 WARNING、CAUTION 及本文其它地方提及的 INFORMATION 提示。

◆ **CAUTION 注意:**

在给激光器供电前，请确保要使用的直流电源的电压正确（24VDC）。使用错误的电源将会造成产品损坏。

◆ **WARNING 警告:**

确保本产品妥善接地。从保护地接线端到保护地之间的导线如有任何中断，都可能会导致人身伤害。

◆ **WARNING 警告:**

内部没有任何可由用户维修的部件。必须要由有资格的 IPG 人员才能维修。为了避免电路短路，不要打开机壳。对产品进行任何篡改，本公司将不负责保修。

◆ **WARNING 警告:**

本产品配有一个用光纤缆线连接的光学输出头，请务必小心处理。

◆ **WARNING 警告:**

如果在本手册未具体列明的方式下使用本产品，本产品的自身保护能力可能会减弱。本产品必须且仅能使用在正常的环境下。

◆ **CAUTION 注意:**

要始终保持光输出头的光学镜片表面清洁。使用完后，请将准直器的保护盖重新盖好。不要触摸输出端的光学镜片，也不要任何非指定的溶剂进行清洁。

未按照上述指导进行操作，可能会造成光学器件损坏，由此而造成的损坏不在保修范围内。

2. 产品介绍

YLP 系列是一款专为 OEM 应用而设计的，免维护型 MOPFA 与 Q 开关脉冲掺镱光纤激光器。本激光器通过一根柔韧、带金属护套的光缆，将 1.06 μ m 高功率激光束直接对准工件。准直、聚焦后可以得到一个直径仅为几微米的光斑，其衍射极限束可以用于打标、钻孔或各种材料加工。

YLP 系列产品为紧凑型风冷设计，此结构适用于高达 50W 的激光冷却。本产品可提供脉冲宽度、重复频率和峰值功率一组可变性能指标。基于光纤和耐用的外壳设计，使其可以工作在 0~42℃ 范围内的震动、移动、灰尘和湿度等工业条件下。

脉冲能量和激光光束：本激光器提供两种脉冲能量的产品：0.5mJ 和 1mJ。其平均功率能够根据能量进行独立调节。典型的光束质量 M^2 为低于 1.5。输出光隔离器能够保证高输出功率稳定性，且允许加工高反射材料。

接口：本激光器配备了一个高速数字控制接口，可以直接与扫描控制卡连接。本激光器无需任何外部驱动器或额外的接口板就可集成到用户的系统中。

重复频率：本激光器内部可能装配不同类型的主振荡器，可以保证在宽脉冲重复频率范围内工作。外部控制系统提供的脉冲重复频率信号输入到本激光器的接口，即可同步发射激光脉冲。

模块化封装的 YLP 激光器可以直接安装在微加工、材料处理等打标系统中，无需后续安装服务。此激光器无需水冷，也无须更换零件。直接连接 24V 供电，并提供控制信号就可以工作了。

3. 选配件

您订购的可选配件可能在激光模块的包装箱内，也可能单独包装提供：

项 目	数 量
电 源	
远程控制盒	

4. EMC 兼容

YLP 系列激光模块是作为激光系统的核心部件，需要集成到一个完整的系统中。EMC（CE 相关）标准不适用于本产品，但适用于一个完整的系统。系统集成商负责遵照相应的标准去完成最终的激光系统。

IPG 随产品包装所提供的测试结果可以证明，YLP 系列激光模块集成激光系统内后，可以满足 CE 兼容性要求。

5. 安装与固定

本激光器应当通过其本体的 4 个安装孔（参见外形图）固定到用户系统的基板上。

光输出头应当安装在稳固的固定架上（参见外形图）。

光缆的弯曲半径为 80mm，短时间内弯曲半径可以到 50mm。

6. 环境条件与预防

- ◆ **CAUTION 注意:**

本产品配备了一个通过光缆连接的光输出头。所以，请务必妥善处理光输出头。

- ◆ **CAUTION 注意:**

当对准直器进行操作时（例如，在固定准直器或用光学设备查看端面时等等），要始终保持激光器为关闭状态。

- ◆ **CAUTION 注意:**

要始终保持输出端的光学镜片表面清洁。请在使用完后，将准直器的保护盖重新盖好。不要触摸输出光学镜片，也不要任何非指定溶剂进行清洁。

- ◆ **CAUTION 注意:**

不要将产品暴露在太潮湿的环境下。

- ◆ **CAUTION 注意:**

激光模块后面的内部有 3 个冷却风扇。确保有足够的气流，以本产品提供足够的冷却能力。

- ◆ **CAUTION 注意:**

在开启产品前，确保环境的温度与湿度在规格范围内。

- ◆ **CAUTION 注意:**

不遵守以上指导，可能会造成光学部件损坏。因此而造成的损坏，不在保修的范围内。

7. 技术参数

对于 YLP 系列产品, IPG 有多种可定制的规格。您购买的激光器的具体参数请查阅随机附带的产品测试报告。

本产品的标准参数如下表所示。注意: 可能有部分数据与您的产品有差异。准确的信息, 请参见产品的规格书或随机附带的产品测试报告。

光学特性

No.	特 性	测试条件	记号	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作模式			脉冲			
2	偏振			任意			
3	中心波长	Pout=Pnom	λ	1055	1062	1070	nm
4	标称平均输出功率		Pnom	10 / 20 / 30 / 50			W
5	输出功率调节范围			10		100	%
6	发射带宽	FWHM Pout=Pnom	$\Delta\lambda$		5	10	nm
7	脉冲宽度	FWHM 标称能量	$\Delta\tau$	100		120	ns
8	开激光延时	Pout=Pnom 0->90%			180	250	us
9	关激光延时	Pout=Pnom 100->10%			180	250	us
10	脉冲重复频率		RR	20		80	kHz
11	单脉冲能量			0.5 / 1			mJ
12	功率不稳定性	Pout=Pnom			2	5	%
13	红色引导光(可选)	$\lambda=660\text{nm}$		0.3	0.5	1	mW

光输出特性: 带隔离器和不带隔离的光输出头

No.	特 性	测试条件	记号	最小值	典型值	最大值	单位
14	输出光缆			6-7mm 金属保护管			
15	光束质量		M^2		1.5	2.0	
16	输出光缆长度 - 0.5mJ 型 - 1 mJ 型				5 3		m
17	输出光斑直径 - 不带光隔离器 - 带光隔离器	$1/e^2$ level		6.5 6	8.5 7.5	10.5 9	mm
18	输出光束椭圆度				10	20	%
19	输出光束偏移量				1	1.5	mm
20	输出光束失调				8	12	mrad
21	输出光束发散角			最小发散角			mrad

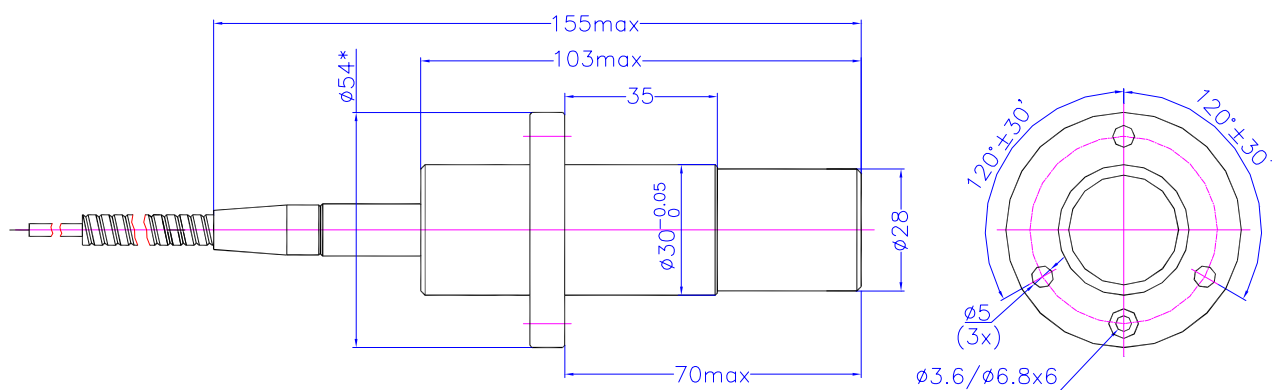
电气特性

No	特性	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
22	控制接口类型		B1			
23	激光模块供电电压		23	24	25	VDC
24	最大电流损耗 - 10W - 20W - 30W - 50W	供电电压: 24VDC			6 7 8 14	A

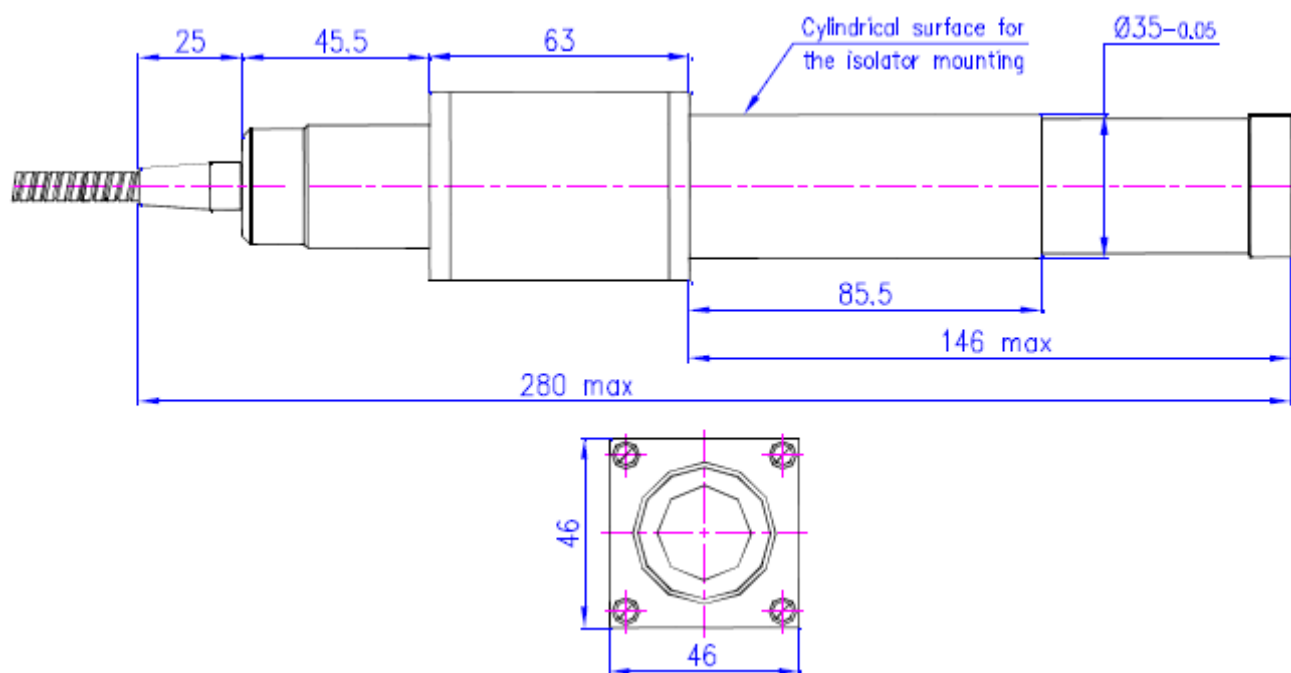
一般特性

No.	特性	最小值	典型值	最大值	单位
25	工作温度范围: - 10W - 20W,50/100%出光时间 - 30W,50/100%出光时间 - 50W,50/100%出光时间	0		+42 +42/36 +42/36 +40/35	℃
26	存放温度	-10		+60	℃
27	冷却方式	内置 3 个风扇			
28	预热时间: - 达到可以开始操作 - 达到完全稳定	0.5 10			分钟
29	湿度	10		95	%
30	激光模块尺寸	215x95x286			mm
31	重量			9	kg

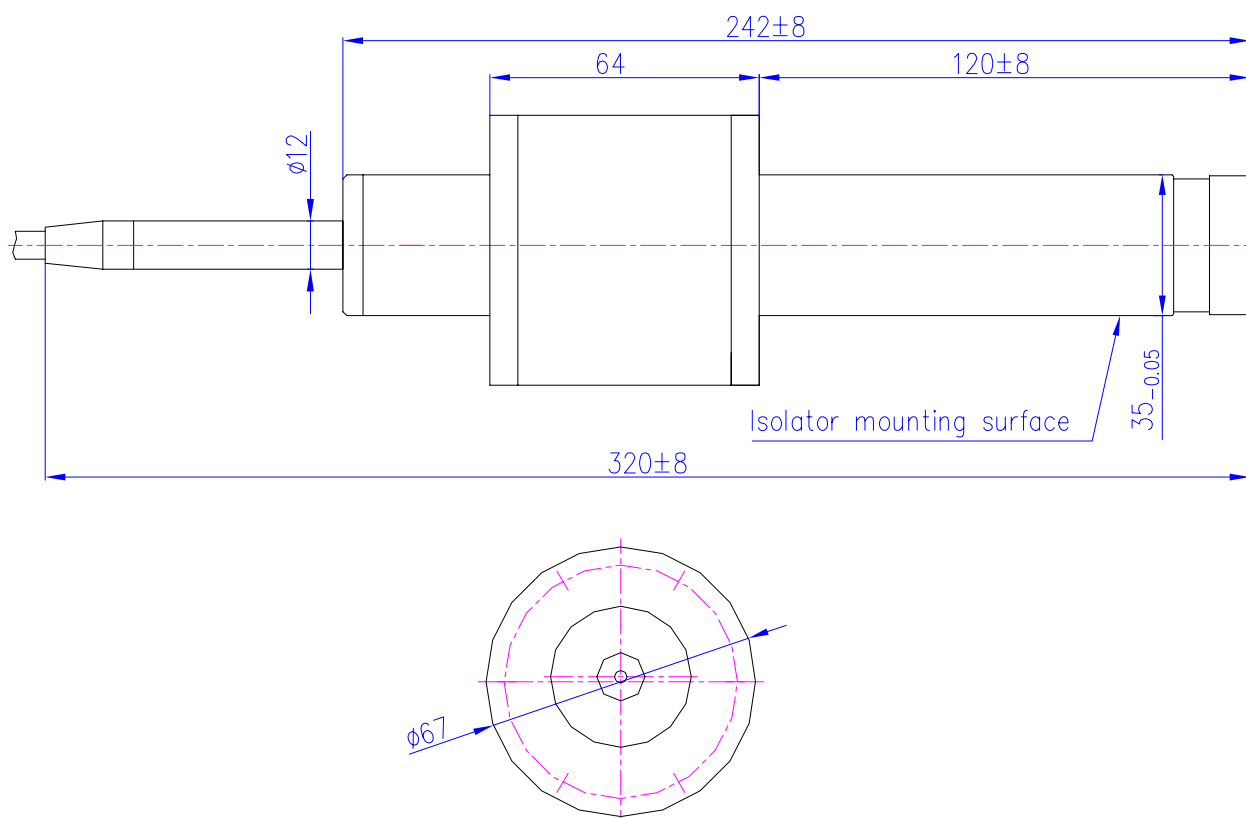
不带隔离器的光输出头尺寸, 10W



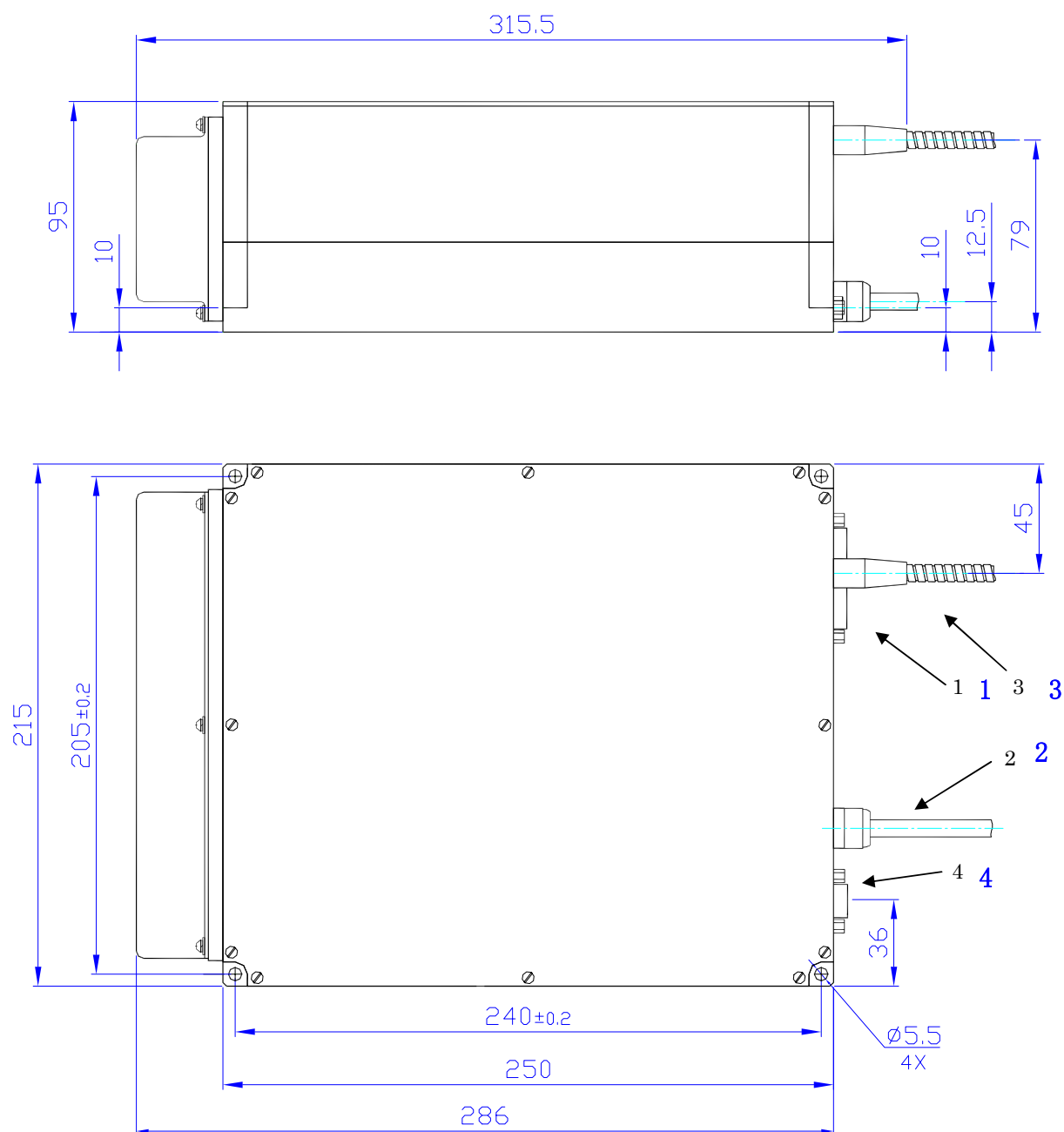
标准的带隔离器的光输出头尺寸: 10W/20W/30W



标准的带隔离器的光输出头尺寸: 50W



激光模块外形尺寸图



部件名称说明:

- 1 — DB25 控制接口
- 2 — 电源线
- 3 — 光输出头
- 4 — DB9 接口

8. 使用前准备

详细的控制接口定义及工作条件，请参见相应版本的产品规格书和接口定义。

9. 声明

IPG Laser 保证此产品已经通过测试和检验，并且在发货前符合规格要求。

注意：在您收到本产品时，请检查包装和提供的部件是否有因运输造成的损坏。如果发现有明显的损坏，请立即联系 IPG。

10. 保修

综合条款

IPG 对生产的所有产品在合同约定的保修期内对于因材料及生产工艺引起的任何缺陷进行保修，并保证其产品在正常使用符合书面质量规格的要求。

IPG 对在保修期内因材料或自身生产引起的产品故障，合理地选择维修或更换。所有在保修范围内的产品的维修或更换，仍然按照原有产品剩下的保修期限进行保修。

保修限制

本产品及配件（包括光输出头）在以下情况不负责保修：

- 被 IPG 以外的人员人为篡改、打开、拆解或改造的；
- 因不当使用、疏忽或意外造成损坏的；
- 在超出产品的规格和技术要求范围外使用的；
- 因用户的软件或接口造成故障的；
- 因未正确的安装、维修或其它本手册包含的预防等指导下使用的；

以上信息客户有责任了解并按照用户手册和规格来操作，否则引起的故障将不在保修的范围内。附件和光输出头不在保修范围内。

在保修范围内，购买者必须在发现故障的 31 日内进行反馈。IPG 没有授予任何的第三方（包括购买的用户或客户）进行部件、产品或其它 IPG 产品的维修。

驱动软件

无论现在或将来单独提供的驱动软件均非 IPG Laser 独家许可。要使用软件，表示您同意这里的条款。此驱动软件受商业秘密法、版权法和国际条约的保护。IPG Laser 保留所有权。产品的所有者只能将驱动软件用于 IPG Laser 的产品和程序备份的目的。任何更改驱动软件的行为，IPG Laser 将不会负责产品保修。

无论任何原因或其它特殊目的，提供的驱动软件将不予更新，且没有保修。IPG Laser 不保证软件所包含的功能能够满足用户的需求，或者产品或驱动软件的运行不受干扰或无错误。并非所有的驱动软件都经过 IPG Laser 的正常品质控制或产品应用，但是提供给用户是出于响应用户的需求。我们不提供对最终用户的支持，并且 IPG 假定您已经具备此特殊开发语言的应用知识。IPG Laser 可能会对驱动软件进行修改，但没有责任发布最新的版本。

除了上述明确的保修条款外，IPG 拒绝对购买者提供任何其它的保证，包括无限制、任何和所有默许的保证，例如：免于侵权或其它商业目的等。

唯一补救措施

此处规定的补救办法均为买方的单一和专属的补救措施。在任何情况下 IPG 仅对由本产品所引起的直接、间接、特殊、偶然、必然、惩戒性或惩罚性损害（即使是造成此类损害的可能性），无论是基于合同、侵权行为或任何其它法律理论。IPG 的最大责任不超过买方已经支付的产品货款总额。

服务与维修

◆ CAUTION

内部没有可以维修的部件。只有有资格的 IPG 人员才能进行维修。所有在保修范围内的维修或更换，必须在发现故障后尽快向 IPG Laser 或当地代表申请。经我们授权后，必须要装在相匹配的包装箱内再退回。

当收到产品后发现的任何损坏，必须要留有证明文件，以向运输商主张权利。

◆ IMPORTANT

没有 RMA 编号的情况下，不要寄送任何产品回 IPG。如果产品不在保修期或保修范围内，由客户负责产品维修的相关费用。

更改

我们保留在任何时候对我们的产品的任何设计或结构进行更改的权利，并且无任何义务为以前购买的产品进行更改。

11. 产品返修

- ◆ IPG Laser 只接受已经发放 RMA#的返退产品。您应当将填写好的 RMA 申请表发送到 pulsed-lasers-service@ipgphotonics.com 或 rma@ipgbeijing.com，以便取得 RMA#。由于您的产品并非从 IPG Laser 直接购买，所以请与您当地的 IPG 公司或办事处联系维修事宜。如果故障产品需要退回到 IPG Laser 时，您必须预付运费和保险费。所有退回 IPG Laser 的产品，如果发现其符合所有相关技术参数或非制造缺陷的光纤接头损坏，购买者应当接受 IPG Laser 的标准检验程序，并承担相应的费用。所有退回 IPG Laser 的产品，如果没有附带故障说明，IPG Laser 可以不做任何检查退还给购买者，并且由购买者承担费用。IPG 向购买者承诺，从出货日期或维修日期开始的 90 天内，因材料或工艺方面的问题而产生的故障，不再收取服务、材料与人工、组件和模块等费用。
- ◆ 保修范围内返修 – 国内及国外的购买者需承担产品退回 IPG Laser 的单程运费。IPG Laser 会承担适当合理的第三方运费，且 IPG Laser 会承担产品退还给购买者时的运费。
- ◆ 保修范围外返修 – 国内及国外的购买者需承担往返运费。如果退还给购买者时，既包含保修范围内又包含保修范围外的产品，则视同为保修范围外。未经批准的任何运往 IPG Laser 的未授权的货物，费用将会由购买者承担。订单确认需按保修范围外产品返退处理。
- ◆ 国外的返退必须要交纳适当的关税与税费，请您务必在空运单据上标注“RETURNED FOR REPAIR 返修物品”。总之，对于 IPG Laser 同意的运输，IPG Laser 会对上述情况下的任何收费向购买者开具发票。
- ◆ 除非预先授权、IPG Laser 书面承诺、符合 IPG Laser 的条件与条款或在保修范围内，否则不允许赊欠返修费用。一般情况下需支付储存费用。
- ◆ 所有返修的产品必须进行妥善包装，以避免在运输过程中损坏。
- ◆ 装箱清单中应列出产品型号与序列号，以确保能够及时维修。
- ◆ 在您申请退回产品前，请先阅读产品的保修条件与条款。
- ◆ RMA#从 IPG Laser 传真之日起，有效期为 31 天。如果在 RMA#失效后才收到产品，可能会导致维修周期延长。请您随返退的产品一起提供一份经 IPG Laser 质量经理签字的 RMA 申请单复印件。
- ◆ RMA 申请表格式附在本文结尾。如果您需要在电脑中填写，可申请一份电子档表格。

	RMA 返退申请	格式: 版本: 页数:	IPGB002 02 1 of 1
---	-------------------	-------------------	-------------------------

请勾选返退的目的:	☐ 故障维修	☐ 功能更改
-----------	-------------------------------	-------------------------------

产 品 信 息		
1.	产 品 型 号:	
2.	序 列 号 码:	
3.	运 行 总 天 数:	
4.	日 均 工 作 时 数:	
5.	发 生 故 障 日 期:	
6.	详细故障描述 或 具体描述您需要进行的更改	
7.	发生故障前产品的运行模式	

客 户 信 息		
8.	公 司 名 称:	
9.	联 系 方 式:	地 址: 电 话: 传 真: E-mail:
10.	负责人姓名:	
11.	签 字 / 名 字:	
12.	日 期:	

感谢您提供以上详细资料，这是为了更及时、有效地为您服务。填写完成后，请传真至 010-67873377-1004。

以下内容由 IPG 相关人员填写

A.	负 责 人:	
B.	RMA 编号:	RMA- 发货时请将此 RMA 编号标于包装箱上
C.	签 发 日 期:	