



L15i系列使用说明书

ACCESS LASER

美国总部

Add: 917 134th Street SW, Suite A1 Everett, WA 98204, USA
Tel: 425-582-8674 Fax: 425-582-8679
web: www.accesslaser.com

ACCESS LASER (SHENZHEN) CO.,LTD.

中国分公司 大通激光 (深圳) 有限公司

Add: 深圳市宝安区西乡街道鹤州恒丰工业城C6栋综合楼903A
Tel: 0755-88866783 Fax: 0755-88866783-813
E-mail: access@accesslaser.cn
web: www.accesslaser.cn

内容目录

公司声明.....	3
联系信息.....	4
保修.....	5
L15i系列.....	6
激光器发货随机物品.....	7
安全信息.....	8
安全符号和术语.....	8
FDA和联邦条例.....	9
安全标签位置.....	10
激光器操作指导.....	11
激光器操作.....	11
风冷安装指南.....	13
激光器规格和参数.....	17
L15i规格参数.....	17
L15i系列安装尺寸.....	18
附录A: 返修.....	19

公司声明

非常感谢您选购美国Access Laser的激光器产品。在您选购之后,我们仍会长期致力于满足您的需求。作为美国Access Laser在中国的分公司—大通激光(深圳)有限公司,为能提供更好的服务,若您有任何疑问、顾虑和意见,欢迎随时与我们邮件联系support@accesslaser.cn或电话0755-88866783。我们会确保您的激光器工作在最好的状态。我们希望在您项目的整个阶段都与您密切合作。

联系信息

Access Laser是一家跨国企业，总部在美国华盛顿州艾佛雷特。

地址: 917 134th St SW, Suite A1, Everett, WA 98204

电话: +1-425.582.8674

传真: +1-425.582.8679

邮件: sales@accesslaser.com

Access Laser在国内的分公司--大通激光(深圳)有限公司, 位于广东深圳。

地址: 广东省深圳市宝安区洲石路739号恒丰工业城C6栋903A

电话: 0755-88866783

传真: 0755-88866783-813

邮件: support@accesslaser.cn

Access Laser专注于创新的解决方案, 以满足您的应用需求。我们销售和客服团队可以为您提供最新的产品信息。如果您有订单或服务需要帮助, 请与我们联系。

销售问题: business@accesslaser.cn

售后服务: support@accesslaser.cn



保修

我们对所有Access Laser的激光器产品都提供为期一年的标准保修期。保修期内, 只要是材料或工艺缺陷都可以免费维修。此保修适用于您激光器的任何应用。免费保修不包括由于操作者的疏忽、环境因素、事故、变更或不适当的维护导致的故障或损坏。

Access Laser要求您在收到货物后的14天内检查货物。如果有任何损坏或缺陷必须通过邮件 support@accesslaser.cn 书面通知大通激光公司。如果大通激光公司在14天内没有收到通知, 我们将认为您收到的货物是达到客户满意条件的。

请最后检查您的订单后完成以下信息

收货日期: _____

激光器型号: _____

激光器序列号 SN: _____

RF 电源序列号 SN: _____

接收人: _____

Access Laser和他的授权代理商唯一有权对Access Laser的激光产品的保修做出赔偿或声明。Access Laser有权对产品设计进行更改或改进而不另行通知, 对之前生产或发货的产品进行没有预期的等效更改, 恕不另行通知。



L15i 系列

L15i系列激光器内部集成射频电源，紧凑的设计方便集成在OEM设备中。L15i是该系列基本的型号，最大出光平均功率大于15W。这个系列还包括超脉冲工作的L15iP和能提供连续和脉冲工作两种模式的L15iD。

因为Access Laser可以提供满足您需求的创新解决方案，L15i系列可以提供许多专门的特性。这些专门的特性可能会导致产品外观与使用说明书里图片显示的外观有所不同。但不会改变激光器的基本规格参数及操作。如果您在规格参数或激光器操作上有任何问题，请随时与我们联系。

激光器随机物品

每个标准的激光器装运都包含下面项目：

- L15i激光器
- L15i产品使用说明书
- 激光器测试文件
 - o 终检测试报告
 - o 脉冲功率测试表
 - o 功率曲线表

如果您有任何关于装运内容的问题，请及时联系我们。

安全信息

安全符号和术语

在本说明书和我们的产品中使用常用的安全符号和术语。请熟悉这些符号和术语的定义和使用。



表示一种危险情况, 如果不避免, 会导致死亡或严重伤害。



表示一种危险情况, 如果不避免, 有导致死亡或严重伤害的可能性。



表示一种危险情况, 如果不避免, 有导致轻微或中度伤害的可能性。

CAUTION: 表示一种不安全的操作, 会导致财产损失。

NOTE: 为产品发挥最佳性能提供的附加信息。



安全信息

FDA 和联邦条例

美国Access Laser设计的L15i系列激光器符合美国及欧盟的相关条例。在美国国内, 激光安全符合CDRH要求, 该要求是1968年建立的针对健康和安全的控制辐射法案。在国际贸易中, 激光安全符合欧盟相关条例。

L15i系列激光器是OEM激光产品, Access Laser将不为集成该激光产品的设备承担责任。但是Access Laser提供了实现外部钥匙开关以及外部互锁的方式, 以便于OEM集成者符合相关的激光安全标准。

L15i系列激光器是OEM激光产品, 因此该激光器无须满足所有21C FR 1040.10或IEC 60825-1的激光安全标准。当L15i激光器集成于激光设备中时, 激光设备集成者有责任确保任何适用安全条例的完全符合。

如果您是OEM设备集成商, 当您 will 集成L15i激光器的激光设备在美国国内销售或进口至美国之前, 您需要与CDRH签署一份符合的21 CFR 1040.10标准的产品报告。当您在美国国外销售该激光设备时, 需要符合 IEC 60825-1的激光安全条例。

作为一家美国公司, Access Laser的激光产品销往世界各地。对L15i激光器, Access Laser与CDRH签署了OEM产品报告。产品报告表明我们的警示标签符合IEC 60825-1条例。对于美国国内的标签规范, Access Laser援引《激光标注》第50条: “激光产品一与IEC 60825-1以及IEC 60601-2-22相一致; 对工业及FDA人员的指引”。《激光标注》第50条列出了21 CFR 1040的章节: “CDRH不反对与IEC 60825-1相比较章节的一致”, 其中包含对标识的要求。

21 CFR 1040与IEC60825-1均包含有关OEM激光器从OEM设备中移除并未加改造后仍能产生激光辐射的语句。在这种情况下, 激光器需要符合21 CFR 1040以及IEC 60825-1所适用的所有要求。尽管L15i含有内置射频电源, 当它从OEM设备中移除后不会产生激光辐射。因为移除后, 钥匙开关以及互锁功能同时失效。

下面表格为有关激光安全要求的内容, 作为OEM集成商的辅助参考。

功能	使用描述	是否被CDRH要求	是否被IEC 60825-1要求	L15i是否提供该功能
钥匙开关	钥匙开关控制到激光器电子元件的开关。钥匙处在开的位置时则不能被取下	是	是	否 (使用通讯接口可以实现外部开关控制)
遥控互锁	当保护设备或面板门打开时, 射频电源失效	是	是	否 (使用通讯接口可以实现外部互锁电路)
过温保护	当射频电源散热器超过65°C时射频电源关闭	否	否	是 (射频电源上的温度开关由控制板控制。过温时射频电源停止工作。)
激光遮光器	在维护时用于遮挡激光口	是	是	否 (OEM设备需要提供外置挡光装置)
激光预备指示	开关已经开启, 激光器可预备开光	是	是	是 (LED指示灯位于射频板背板)



开光延迟	当开启电源或开启钥匙开关5秒后激光器使能	是	是	是（在开光延迟期间，射频电源背板上的LED灯顺时针方向闪烁）
开关故障锁定	当射频电源出现间断性故障时射频电源将停止工作	是	是	是（故障产生后钥匙开关需要重启）
警示标签	对于潜在危险警示的标签贴在激光器上	是	是	是（标签符合激光安全条例IEC 60825-1和CDRH）

如上表所示, 如果您将L15i激光器集成到OEM系统中, 您必须在设备中增加外部钥匙开关以及互锁功能。您可以使用L15i上面的DB-9通讯接口。除此之外, 还需要外置挡光装置。



永远不要打开激光器

为了防止激光器直接照射和伤害用户, 不要尝试打开激光器。打开激光器会导致烧伤, 或眼睛损坏, 或者激光器错误, 或对激光器的其他损坏。最终用户不得因维修或其他任何原因自行打开激光器进行维修。所有激光器部件维修只能由授权的大通激光公司工作人员进行。拆开激光器会导致保修无效。使用说明书指定以外的控制、调节或执行程序会导致危险暴露。



需要保护眼睛

L15i系列是CLASS IV级激光器。CLASS IV级激光器输出功率大于500mW。如果皮肤或眼睛暴露在光束或散射辐射下, 这类激光器会造成轻微到严重的烧伤。激光防护眼镜应随时佩戴。



使用适当的光束阻隔块

L15i系列激光器的波长是10.6μm, 是不可见光, 需要使用特殊的设备来检测和观察。一些材质会导致激光光束反射或散射, 可以造成受伤或损坏。采取防范措施防止受到无意识发生的反射光的伤害。避免使用像铜, 铝或黄金材料的物体作为光束阻隔块, 这些材料对CO2激光有很强的反射或使得光束散射。有机材料暴露在激光下是可燃的, 所以不要用有机材料如塑料或木头作为光束阻隔块。使用一个专门针对您激光器波长和功率的光束阻隔块, 或者使用激光功率计。

CAUTION 超脉冲激光器

对于脉冲激光器(-P型), 如果占空比超过25%或脉冲宽度超过400μs会破坏RF电源。如果超过这些参数, 内部保护程序会打断用户的信号, 导致输出不一致。



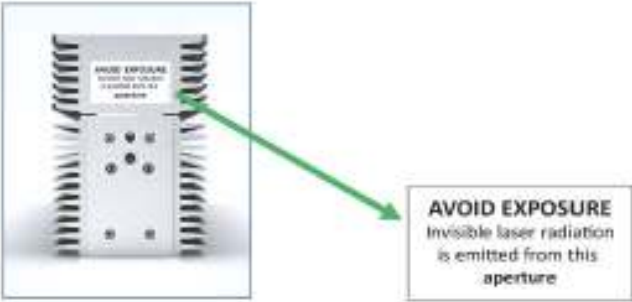
安全信息

安全标签位置

操作激光器时, 安全标签标识出一些潜在风险, 请熟悉这些标签。

安全标签定义

1.出光口标签位于激光器前端---表示激光光束出口的位置。



2.黄色危险标签位于激光器顶端朝前--表示激光安全等级以及相关警示。

3.黄色说明性标签位于激光器顶端朝前---表示激光功率及波长。也说明标签符合IEC 60825-1安全标准。

4.产品识别标签位于激光器顶端朝前 --表示激光器型号, 序列号SN和生产日期。

5.安全合规标签位于激光器顶端, 朝背板--表示激光器制造符合美国联邦条例或国际标准。(对于OEM激光器, 激光部件一般不会符合全部激光安全标准21 CFR 1040.10或IEC60825-1 :2014年5月)



激光器操作指导

操作激光器

- 1.把激光指向一个合适的目标，如功率计或光束阻隔块（参看安全信息中关于光束阻隔块的内容）。
- 2.利用激光器上面的安装孔把激光器固定在台面上。

⚠CAUTION

安装过程中不要扭曲、扭曲或弯折激光器，在激光器上施加不均匀的力可能会使激光器变形，导致性能变差或可能损坏。

3.连接制冷系统

- a.风冷激光器（制冷由最终用户提供）

i. 300W的热量需要从激光器中散出来，如果您的激光器没有自带制冷，您需要自己提供充分的制冷保持激光器的性能参数。

- 4.将5V TTL信号源连接到激光器上的TTL门（BNC接头）。



Figure 1: BNC connector on back of laser. (Wires not shown.)

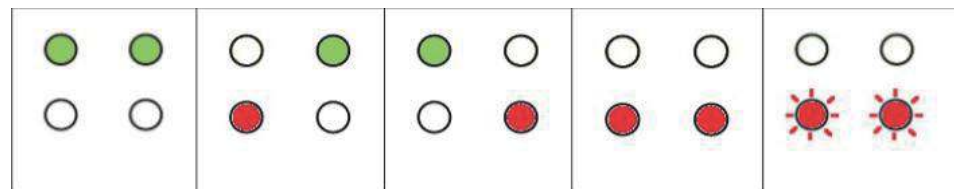
- 5.TTL输入设置为0V(0V = 关; 5V = 开)。因为控制信号是光隔离输出，控制信号源必须能够提供一个大约4mA 的电流开启激光器。
- 6.连接激光器的直流电源线到36V 350W直流电源上。
NOTE: 红线是正极(+), 黑线是负极(-)。
一旦激光器通上直流电，激光器会通过一个启动程序，有5-10秒安全延迟（参考下一节详细信息）。启动 开关时，必须重置钥匙开关使激光器能够工作。
- 7.确认光路末端合适的光束阻隔块遮挡。



需要对眼睛保护

如果皮肤或眼睛暴露在光束或散射辐射下，这类激光器会造成轻微到严重的烧伤。因此激光防护眼镜应随时佩戴。

- 8.移除出光孔保护贴纸。
- 9.通过TTL 门加一个5V的TTL信号(0V = OFF, 5V = ON)使激光器开始出光。
NOTE: 激光器调制频率范围是0 Hz 到100 kHz. 频率在1-15 kHz可以达到最优激光器性能。
10. L15i具有DB-9接头，可以监控激光器运行时的状态信息。DB-9针也可在L15i集成入OEM设备时用于远程控制钥匙开关和互锁功能。
11. 当激光器进入互锁模式，互锁的原因将会由背板LED指示灯进行指示。下表为指示信号的含义，此时激光器出光将会停止。当使用者排除故障后，使用者所提供的钥匙开关需要重启来恢复激光器的正常操作。另外，使用者可以重置电源开关来清除互锁状态。



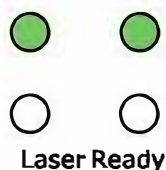
激光器预备出光	过压或电压不足 (36V±2VDC)	射频电源内部温度超过 65°C	外部钥匙开关电路断开	外部互锁电路断开
---------	-----------------------	-----------------	------------	----------

激光器操作指导

LED 状态灯

L15i激光器通上直流电开始激光器启动的自检程序。

- 1.在启动自检过程中，上面的2个LED将交替的闪烁绿灯和关闭。
- 2.成功启动后，上面的2个LED将同时闪烁绿灯和关闭。
- 3.如果自检成功，在激光器接受控制信号之前有个5秒的定时器会启动，在这5秒时间内，所有的LED灯会顺时针交替点亮。
- 4.5-10秒延迟之后，上面的两个LED灯会变成绿色并保持不变色。



激光器现在已经准备好可以出光。通过激光器上的(BNC接头) TTL门(0V = OFF, 5V = ON)加一个5V的TTL信号。

如果激光器操作过程检测出错误，激光器会停止出光。LED会显示一个错误代码。

要去除错误代码，请将激光器与直流电源断开，并等待60秒后才能再次连接。大多数情况下，等待5秒后重新连接直流电源即可去除错误代码，但需要大约60秒才能使电子元器件恢复初始状态。激光器会重新启动自检程序。如果导致错误的原因没有被排除，激光器故障会再次出现。

备注：如果激光器不能从以上列出的错误状态中恢复正常，请联系大通激光（深圳）有限公司（参考附录A）。不要尝试自己维修，这会使保修失效。

备注：L15i机器内部有保护电路的保险丝，而没有外部保护电路。只有出现严重的需要维修的问题，保险丝才会烧断。请联系大通激光（深圳）有限公司（参考附录A）维修。

激光器操作指导

DB-9 针接头

L15i 提供 DB-9 针接头，用于监视激光器运行时的状态，也用于实现外控钥匙开关以及互锁电路的功能。

针脚 #	功能描述	注释
1	故障关机输出	指示由于过湿或者过压、低压情况下的互锁。此项一般为大于 5V 的直流电压，当互锁状态出现时，电压会被拉低
2	接地	返回针脚 1,3,5,8 和 9
3	遥控互锁输出	通过 4 遥控互锁开关连接针脚
4	遥控信号接地	外部互锁开关接地
5	信息输出	通常状况下通过电阻将该处电压拉至 5V,如果出现过温状况，该处电压将会降低
6	遥控钥匙开关接地	遥控钥匙开关接地
7	遥控钥匙开关输出	通过遥控钥匙开关连接针脚 6
8	延伸激光出光 LED 输出	可以在 2 脚和 8 脚间连接一个 LED 或者光隔离器用于延伸激光出光指示信息。这个将会按照控制信号输入的指示，除非激光器处于互锁状态
9	延伸预备 LED 输出	可以在 2 脚和 9 脚间连接一个 LED 或者光隔离器用于延伸激光器预备指示信息

如上表所示，针脚3与4用于互锁电路，针脚6与7用于钥匙开关电路。如果互锁功能没有被使用，针脚3与4可以被空置。但是当要清除互锁状态并且重新运行激光器时，钥匙开关必须要被重置。所以遥控钥匙开关是必须的。

出于生产的目的，内部控制可以使用特殊的9针电子锁进入“工厂模式”。如下图所示，将针脚6和7短接，使钥匙开关输出与钥匙开关接地连接，再将针脚5与3短接，使信息输出与互锁输出短接，内部激光器控制将进入工厂模式并且出光。在工厂模式中，外部控制信号不需要重置，安全延迟功能也没有激活。

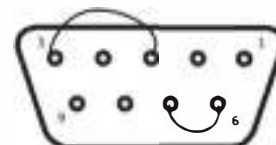
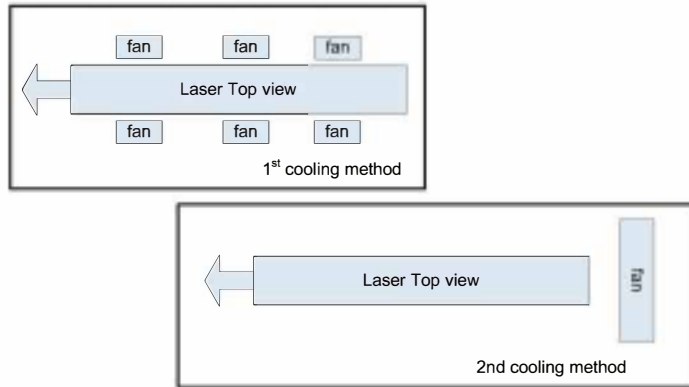


Figure 2: DB9 connector wiring for "factory mode" (looking at Comm port).

激光器操作指导

风冷安装指南

Access Laser公司的激光器的风冷安装有两种建议方式。此两种方式，都应使空气直接对着激光器流动。激光器两边的空气气流必须是对称的。否则，激光器两边会因长期散热不均而出现热形变，从而影响激光器的性能。



下面的表格给出激光器满功率工作，在正常大气压，2000米以下海拔，激光器需要的最小气流速率。也列出了每个型号的散热功耗。只要满足功耗要求，并且进行对称冷却，其他冷却方式也是可以的。

型号	风流量 (CFM-立方英尺/分)	散热功耗(W)
L15i	400	300

激光器热沉设计可以允许 92 毫米的方形风扇直接安装在激光器上，可以使用自攻螺钉 (# 6-7/8" 或等效产品)。

L15i 激光器规格参数表

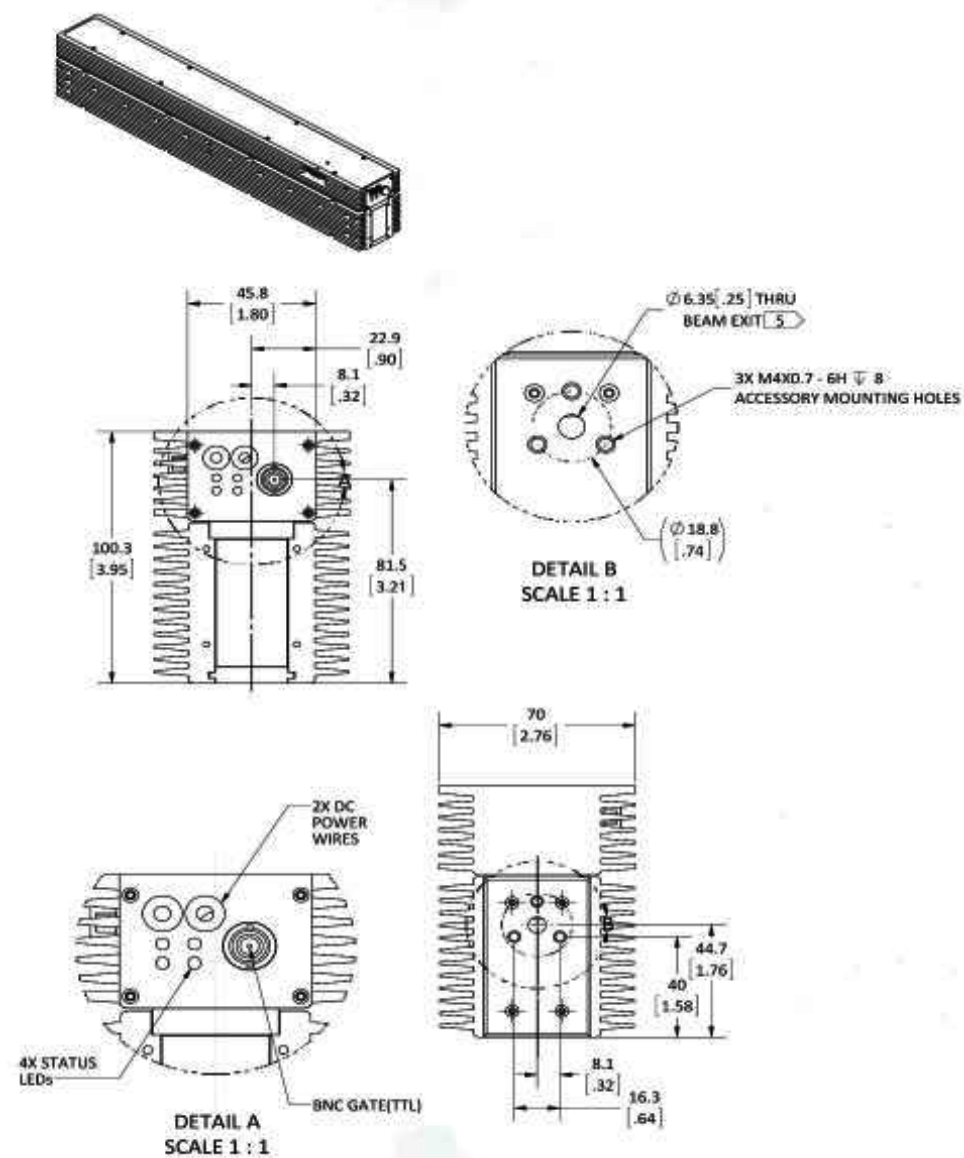
产品型号	L15i
波长 (μm)	10.6
平均功率 (W)	15
脉冲峰值功率 (W)	15
功率稳定度	±10%，开机 20 秒后
光束质量 M ²	< 1.1
光腰直径	2.4 mm
光腰位置	输出孔向内 18 毫米 (出光镜处)
全角发散角	5.5 mrad
偏振	随机偏振
上升时间(μs)	100
下降时间(μs)	150
电压	36VDC 300W
PWM 控制信号参数	调制频率可到 100 kHz, 占空比 0-100%
故障保护	温度, 电压、电流互锁, 操作和故障 LED 显示
散热	< 300W
冷却方式	风冷, 风流量> 400CFM (详见产品说明书)
工作温度	15-40°C
储藏温度	-5-60°C
尺寸(L x W x H 英寸)	20 x 2.8 x 4.0

- 备注: 1) 所有参数的测量都在 20°C 环境温度下。
 2) 该激光器安全等级为 Class 4, 请按照相应的激光安全级别进行操作。
 3) 功率稳定度计算 $\pm (P_{max} - P_{min}) / (P_{min} + P_{max})$, 计算时激光器处于热平衡状态, 且占空比固定。
 4) 光束参数测量在 1/e²。
 5) 规格如有变化, 恕不另行通知。

可选项: 9.3μm 和 10.2μm 特殊波长版本。

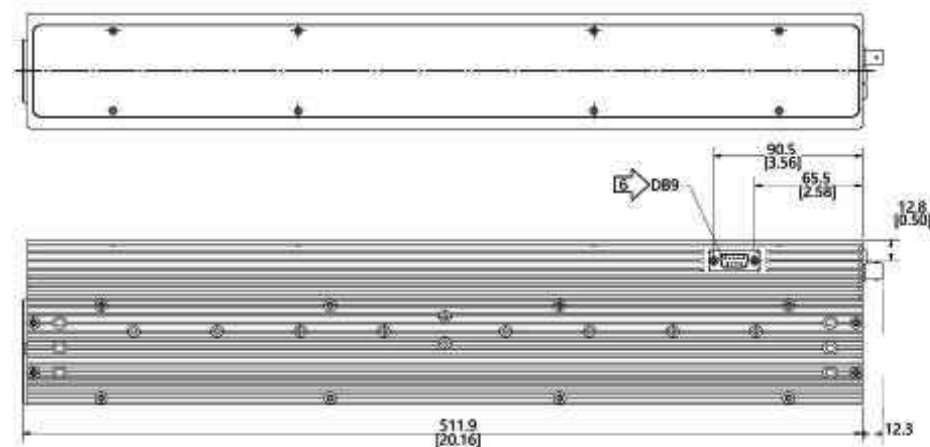
激光器规格和参数

L15i 系列安装尺寸



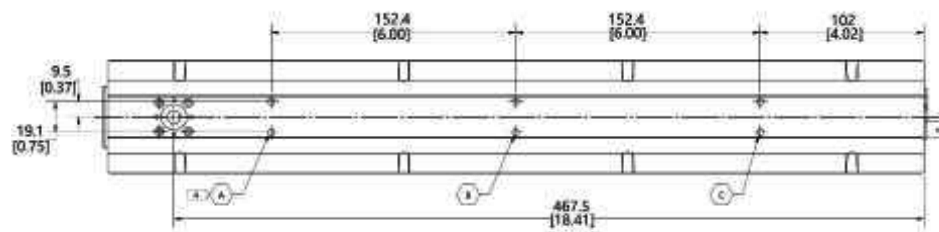
激光器规格和参数

L15i 系列安装尺寸



激光器规格和参数

L15i 系列安装尺寸



NOTES

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

1. DRAWING IN ACCORDANCE WITH ASME Y14.5-2009.
2. ALL DIMENSIONS IN DUAL DIMENSIONS: MILLIMETERS (INCHES).
3. ALL UNTOLERANCED DIMENSIONS ± 0.05 (.003).

- 4. HARD MOUNT PAIR (A) ONLY - SEE MANUAL FOR DETAILS.
- 5. BEAM PATH MAY NOT BE CENTERED OR PERPENDICULAR TO FACE PLATE APATURE.
- 6. DB9 FEATURE CONNECTOR - SEE MANUAL FOR DETAILS.

WARNING: IMPROPER MOUNTING CAN CAUSE POOR LASER PERFORMANCE

附录 A: 返修

如果激光器发生故障，请联系大通激光在中国的分公司—大通激光（深圳）有限公司（电话 0755-88866783，邮件 support@accesslaser.cn）。大通激光（深圳）有限公司会决定您的激光器是否退回维修或维护。如果激光器需要寄回，需要申请一个RMA，任何没有RMA，退回的激光器将自行承担费用。

大通激光（深圳）有限公司会考虑运输费用的承担。通常，在45天内激光器出现故障，大通激光（深圳）有限公司承担来回运输成本。45天后到一年内出现的故障，客户承担邮寄到大通激光公司的成本，大通激光公司承担把产品返还给客户的成品。有时也会考虑特殊的情况。请务必与大通激光（深圳）有限公司核实运输费用。

当申请一个RMA时，请提供以下信息：

- 购买日期
- 激光器型号
- 激光器序列号SN
- RF电源序列号SN
- 问题首次被发现的日期
- 问题简要描述

尽可能完整的填写RMA信息。在激光器的包装包含一个RMA，同时传真给我们一个复印件，传真号0755-88866783-813注意：当传真RMA时候，要把寄回的跟踪号码包含进去。任何寄回物品，请寄到如下地址：

广东省深圳市宝安区洲石路739号恒丰工业城C6栋903A

大通激光（深圳）有限公司

电话：0755-88866783

传真：0755-88866783-813

当寄回激光器的时候，请把激光器和所有激光器配件一起寄回。这样能让Access Laser公司测试各个元件来确定问题的根源。