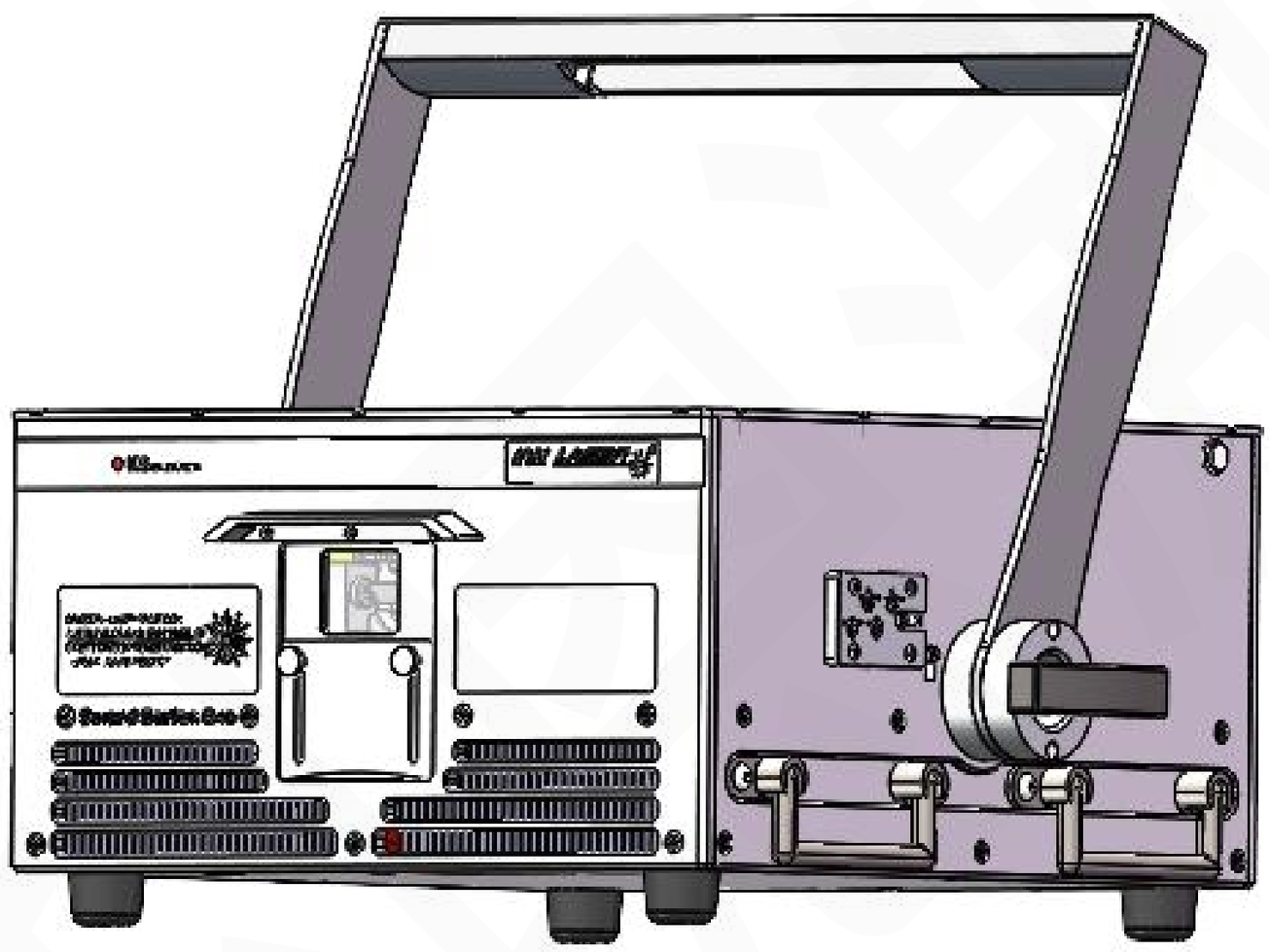
S40 使用手册



前言

感谢您选用科恩光电技术（宿迁）有限公司的专业激光投影设备。

本手册包含产品安全规范、安装吊装、接线定义、FB4控制设置、色彩校准、故障排查、维护保养等内容。

在安装、通电、调试设备前，请完整阅读本手册，严格遵守激光安全规范，保障操作人员与现场人员安全。

本公司持续对产品硬件、固件进行技术优化，手册参数如有变更，恕不另行通知。如有技术疑问，请联系我司销售与技术支持团队。

⚠ IMPORTANT WARNING｜重要安全警告

本产品为CLASS 4激光产品，直射光、反射光可造成眼睛永久性损伤。

严禁光束直接照射人体；

吊装必须使用合格灯钩+保险绳，安全系数≥3；

激光受控区域张贴激光危险标识，无关人员禁止进入；

设备开盖、互锁失效时，激光输出会带来极高风险；

观众扫描项目，必须由持证激光安全员LSO完成MPE、NOHD验算，符合EN60825-1、ILDA规范。

故障排查

1. 设备不通电：检查电源线、钥匙开关、保险丝、供电电压是否正常；

2. 无激光输出：确认钥匙开关开启、软件信号正常、激光互锁回路闭合、检查激光器工作温度是否处于保护状态；

3. 振镜无动作：检查ILDA网线、FB4网络连接，确认软件信号输出；

4. 光斑异常：清洁镜片，检查振镜镜片，检查激光灯窗口片，是否处于冷热结露状态开机。

维护保养

1.定期检查电源线、信号线、防水接头、灯钩、保险绳有无老化松动；

2.保持激光器、振镜镜片清洁，清洁镜片必须使用专用无尘擦镜纸；

3.检查通风口是否畅通，禁止泡水冲洗机身，长期不用，请断电存放于干燥通风环境。

售后条款

一、保修期限

自货物出货之日起，提供12个月有限免费保修，仅针对原厂制造缺陷。

激光二极管、振镜属于精密光学部件，在正常合规使用前提下纳入保修；激光灯窗口镜片、保险丝、电源线、插头、钥匙、灯钩、保险绳等消耗件不在免费保修范围。

二、保修服务内容

1. 保修期内，经我司技术判定为产品本身质量问题，免费提供原厂配件；远程技术指导、固件升级免费。

2. 本报价为EXW条款，往返运费、清关费、上门拆装调试费由买方承担。

3. 可预约前往我司工厂参加免费技术培训。

三、不属于免费保修范围（免责条款）

出现以下情况，保修自动失效，维修、配件均为收费：

1. 人为损坏：吊装不当、跌落撞击、接线错误、错接电压、过载、反接电源；

2. 未按手册要求使用：进水、受潮、散热堵塞、粉尘腐蚀、在超出IP防护等级环境使用；

3. 私自拆机、改装、更换非原厂配件、破坏机身序列号、激光互锁结构；

4. 镜片划伤、激光窗口污染、长期烟雾/水雾腐蚀造成的光学衰减；

5. 运输途中磕碰损坏（运输风险由物流保险承担，不是工厂保修）；

6. 雷击、地震、洪水等不可抗力灾害；

7. 正常使用老化、耗材损耗。

四、售后报修流程

1. 故障发生后，先联系我方技术，提供设备序列号、故障视频、照片；

2. 由技术判定故障原因，给出维修方案；

3. 如需寄回维修，必须提前取得我方维修授权（RA单号），未经许可请勿直接寄回；

4. 超出保修期、免责范围内故障，我方提供配件报价，客户确认后安排发货。

五、责任限定

本保修为唯一书面售后承诺，我方不承担设备故障引发的演出延误、营收损失、间接损失等连带赔偿责任。

本条例最终解释权归科恩光电技术（宿迁）有限公司所有。

公司名称：科恩光电技术（宿迁）有限公司
地址：江苏省宿迁市宿城经济开发区江苏财贸科工贸城18栋3层
联系人：刘工
电话：0527-88899556
手机：+86 13480124182
邮箱：showtime@ian-laser.com

联系人：毛工
电话：0527-88899556
手机：+86 13851358801
邮箱：sam.mao@ian-laser.com

报修提示：

联系售后时，请提供设备型号、序列号、故障照片及视频，方便快速诊断。

技术参数

S40	激光功率	R638nm	G525nm	B455nm
	40W	10W	11W	19W
全角发散角	<1.2mrad			
光斑尺寸mm	7x6.5			
扫描速率	35Kpps@8°			
最大扫描角度	50°			
控制系统	FB4-16/39			
亮度线性	0 - 100%			
控制模式	DMX/ART NET/AUTO/PC			
防护等级	IP65			
工作温度C°	0-40℃			
功率	800W			
输入电压	100-240VAC 50/60Hz			
安全	钥匙开关+安全机械快门+远程急停			
产品重量	26.5 kg			
产品尺寸mm	L468*W484*H217(H403含吊臂)			

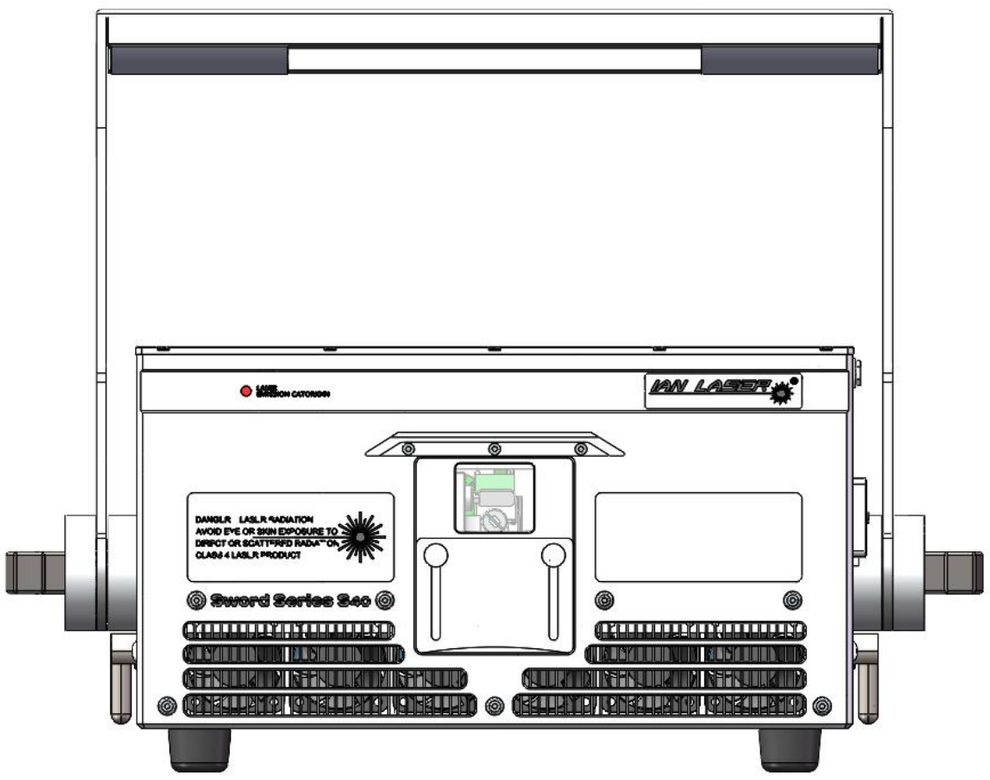
选配

急停按钮	航空箱	QS编程软件-免费	BEYOND编程软件 Essentials	BEYOND编程软件 Advanced	BEYOND编程软件 Ultimate	TC4000
						

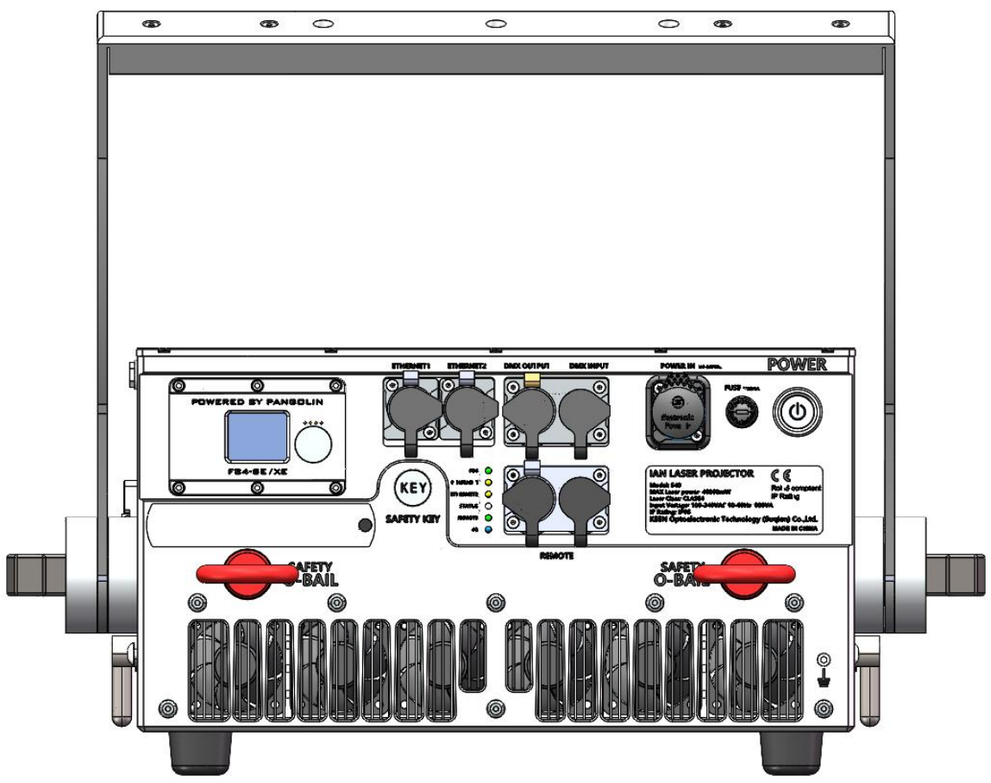
装箱配件

灯钩1PCS	保险链2PCS	电源线1PCS
		

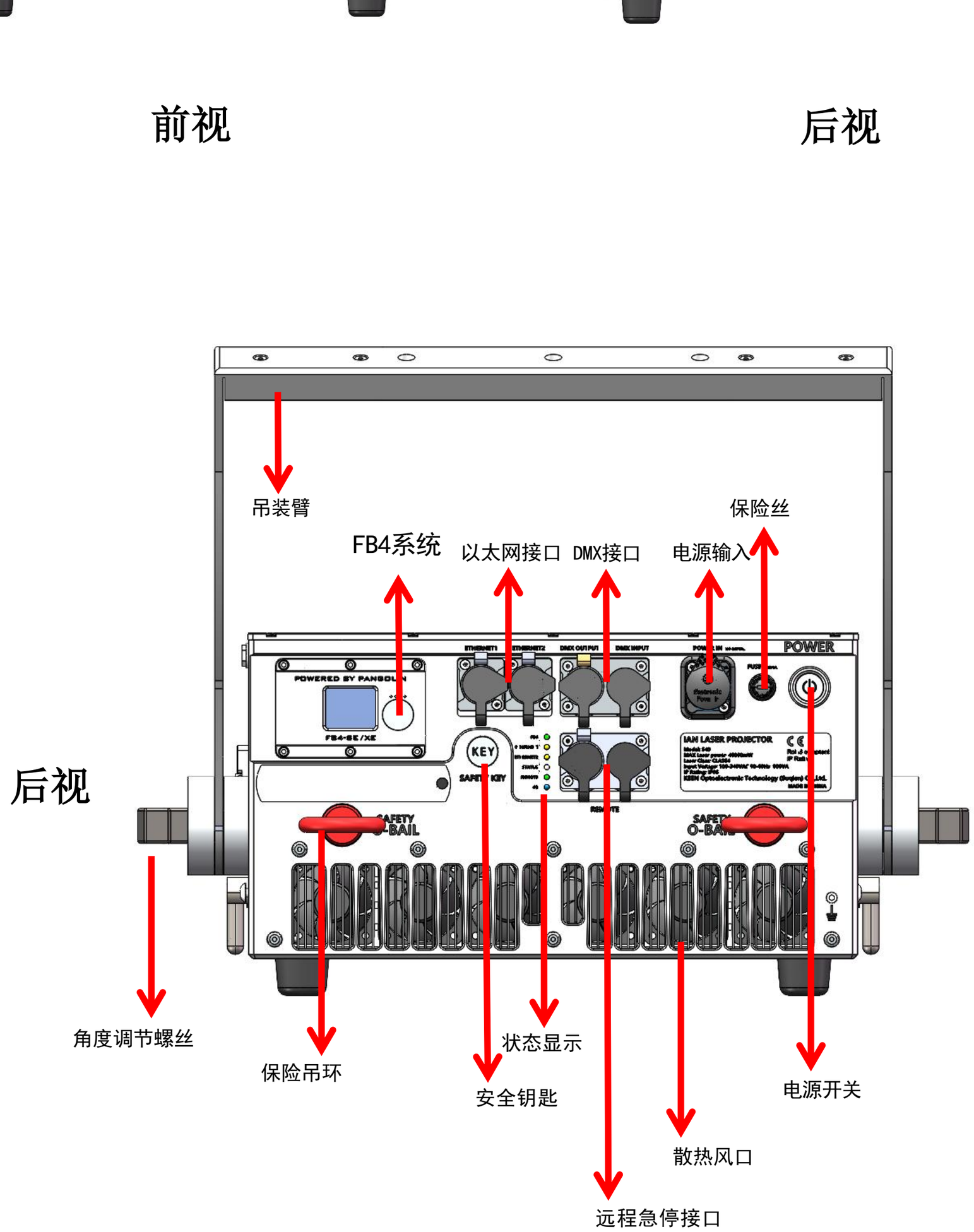
产品图片


DANGER LASER RADIATION
AVOID EYE OR SKIN EXPOSURE TO
DIRECT OR SCATTERED RADIATION
CLASS 4 LASER PRODUCT
Sword Series 240

前视


POWERED BY PANGOLIN
FB4-SE/XE
KEY
SAFETY KEY
REMOTE
POWER
IAN LASER PROJECTOR

后视


吊装臂
保险丝
FB4系统
以太网接口
DMX接口
电源输入
后视
角度调节螺丝
保险吊环
状态显示
安全钥匙
远程急停接口
散热风口
电源开关

一般信息

以下章节将介绍有关激光的一些重要基础信息、基本的激光安全知识，以及如何正确使用本设备的一些建议。请花一些时间阅读这些内容，因为其中部分信息对于确保该激光显示系统的安全和高效运行至关重要。

本激光娱乐系统被归类为IV类激光产品，并按照EN62477-1/EN60950, EN60825-1:2014+A11:2021，RoHS, IP65 标准制造。请避免眼睛或皮肤直接或间接暴露于激光辐射。如有必要，请佩戴具有合适光学密度的防护眼镜。

如果在使用激光过程中存在可能造成人身伤害或财产损失的情况，必须立即停止操作。

对于因不当使用或误用本激光系统所造成的任何损失，制造商及其经销商 概不承担责任。产品所有者/使用者必须按照设备使用所在国家或地区的 激光安全法规来使用本产品，并对此负全部责。

操作注意事项

本激光系统为精密设备，内部包含敏感的光电元件。请勿跌落或受到强烈撞击。

本激光系统具备防水或防尘功能。在雨雪或类似恶劣环境条件下使用时，请确保配备适当的防护措施。

请勿将激光系统置于高温环境中(例如在阳光直射下停放于车内)。高温可能会对光学系统造成严重损坏。

本激光系统内含精密电子电路、光学器件。切勿自行拆卸设备。

如果设备从低温环境突然进入温暖环境，可能会在设备表面及内部部件产生冷凝水。 如机身出现冷凝现象，请勿使用设备以免损坏系统。应等待冷凝水完全蒸发后再使用。

激光是什么,它是如何工作的?

什么是激光？

激光是 一束能量波(即称为辐射的光子流),这些波具有相同的振幅和相位，并沿同 一 方向传播。这意味着它们是相干的——能够相互叠加并形成激光束。单个光波的波长以纳米 (nm) 为单位测量，它决定了激光的颜色和可见性。人眼可见光谱大约在400nm 到 700nm 之间，从紫色到深红色。人眼对约525nm 的绿色光最为敏感，这意味着1瓦的绿色激光看起来会比其他颜色的1瓦激光更明亮。即使是1瓦的高质量激光，其能量也非常强大——虽然听起来不高，但它足以灼伤眼睛视网膜、皮肤和衣物 ,甚至可能引发火灾!

激光为什么可见？

激光之所以可见，主要是因为光束路径中空气中的尘埃颗粒对光的散射。因此，我们常用烟雾机或雾化机来 增强激光的可见效果。烟雾或雾气过多会削弱激光效果，但适量则能显著提升视觉表现，是普通演出与精彩演出的关键差别之一。 在户外环境中，激光主要通过空气中的灰尘和水雾反射而变得可见。但由于风向等环境条件不可控，烟雾设备的效果难以保证。因此，户外演出通常使用更高功率的激光，以弥补空气中尘埃和雾气不足的问题。

颜色

标准的全彩模拟激光使用三种原色：红 (Red)、 绿 (Green) 和蓝 (Blue) 。 通过将它们混合，可以得到几乎所有的二次颜色。

当然，颜色的数量和精确度取决于系统的调制能力、稳定性和线性度。如果系统稳定性不足，每次使用时产生的颜色可能都会不同，使得两套系统之间的颜色匹配几乎不可能实现。这种情况在一些远东制造的系统以及被重新贴牌、标称为欧洲品牌的激光设备中较为常见。

红 +蓝 =	洋红(Magenta)
红+绿=	黄色(Yellow)
绿+蓝 =	青色(Cyan)
红+绿+蓝=	白色(White)

⚠ 激光安全

❗在进行任何进一步操作之前，请务必仔细阅读以下安全页面。这能帮助您避免可能导致严重人身伤害或财产损失的危险及隐患。

❗任何被归类为“4类激光 (Class4)”的激光系统都必须谨慎使用。

如果您不是经验丰富的激光操作人员，我们强烈建议您尽快参加激光表演安全课程；

理想情况下，应在将该激光系统投入公共区域使用之前完成培训。在欧洲有许多地方提供高质量的培训，即使是为期一天的短期课程，也能为您提供大量宝贵的信息，确保您安全开启操作。

除非您对激光的使用及安全标准非常精通，否则请务必遵守以下基础激光安全守则：

1.严禁直视激光束。

2.若激光系统处于开启状态，严禁直视激光出光口。

3.请时刻警惕：如果使用不当，激光足以灼伤眼睛视网膜、皮肤或引发火灾。

4.严禁进行观众席扫描：即严禁让激光束或激光效果直接照射观众。 请确保激光投射高 度始终高于观众头顶——距离地面至少3米。

5.进行户外表演时：避免将激光指向飞机、公交车、火车等交通工具。

6.激光系统开启时，严禁人员擅自离岗，必须有人实时看守。

7.务必检查激光射程内的反射面：镜面等反射物可能非常危险(例如：俱乐部吧台后的 镜子可能会将光束反射至吧台服务员的眼中)。

8.果断处理：如果您认为激光系统存在故障，或激光表演可能对人员/物体造成潜在危险， 请毫不犹豫地立即使用紧急停止(Emergency STOP) 按钮。

系统安装

❗ 制造商不对因系统安装不当而导致的任何损害或伤害负责。
安装应由具备资质的安装人员进行，并严格遵守所在国家的激光安全法规。
安装过程中请务必遵守以下规则：

1. 严禁在安装过程中连接电源。

2. 安装位置选择： 仅将系统安装在坚固、安全且未经授权人员无法触及的安装点。

3. 稳固固定： 务必确保系统已妥善紧固，不会因声波振动、电缆拉扯或类似原因而松动或移位。

4. 安全防护： 必须始终使用安全绳。

5. 电缆管理：确保所有电缆留有足够的余量，以防被钩住或卡住。

6. 空间间距： 确保系统距离墙壁或任何其他物体(包括窗帘等)至少**20厘米**以上。

7. 远离热源： 确保系统远离任何热源，包括射灯、摇头灯、散热器等。同时确保激光系统周围有充足的空气流通。

8. 散热维护：在激光运行期间，严禁覆盖风扇开口，这一点至关重要。

9. 合规操作： 始终遵循激光使用地所在国家的激光安全法规。

推荐控制系统

任何激光系统的整体性能都取决于您所使用的控制系统.以及激光控制软件中正确的设备配置。市场上虽然有多种激光控制方案，但我们主要推荐以下制造商的控制系统：

Pangolin Laser Systems (穿山甲激光系统)

BEYOND

Quick Show

穿山甲FB4设置介绍

FB4是Pangolin穿山甲舞台激光核心控制板，支持Beyond/QuickShow电脑软件、ILDA、DMX512、ArtNet、自动播放Autoplay等模式。

一、硬件面板

1. OLED显示屏 + 旋转按压旋钮（菜单设置核心）

2. MicroSD卡（存激光节目、参数）

3. RJ45网口

4. 四路状态LED

5. 可选子板：FB4-ILDA子板 / FB4-DMX子板

二、7大工作模式

1. BEYOND / QS模式：电脑QuickShow/Beyond软件以太网实时控激光；几何校正由电脑软件处理，FB本机几何校正关闭

2. ILDA Input：外接ILDA模拟信号进FB4，再输出给振镜/色彩；必须装ILDA子板才有这个选项，本机几何校正关闭

3. DMX-512：DMX控台控制，节目存在SD卡，可本机几何校正；需要DMX子板

4. ArtNET：网口网络DMX，SD卡节目

5. Autoplay自动播放：上电直接跑SD卡里面激光节目，不用电脑/控台

6. TimeCode时码：外部时码同步播放节目

7. Test Mode测试模式：内置测试图案，调试光斑、色彩、振镜

三、面板操作方法（旋钮+OLED）

1. 按一下旋钮唤醒OLED屏幕

2. 旋转旋钮：上下移动菜单白色箭头

3. 按下旋钮：进入/确认菜单

4. 菜单项目随不同模式、加装子板会变化

例：切换到ILDA模式

唤醒屏幕 → 选Operation Mode → 旋转找到ILDA Input → 按下确认生效

四、核心设置项（Master主参数最重要，直接影响振镜光斑）

1. Master Settings【主设置】（断电保存，优先于软件）

Brightness：最大激光亮度

Master Size：整体投射画面大小

X Scale / Y Scale：XY缩放

Invert X / Invert Y：XY翻转

Swap XY：XY互换

Rescan time：网络丢帧重扫时间（大角度高频振镜很关键）

2. Geo Correction几何校正：画面位移、旋转、切变（BEYOND/QS模式一般关掉，软件做校正）

3. Color Settings色彩设置：R/G/B/深蓝/黄/青通道电压、色彩偏移

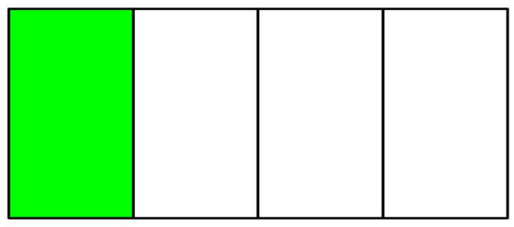
4. Scan Guard扫描保护：非常重要！ 静态光斑防锁光安全保护；振镜反馈线没接时，要关掉ScanGuard否则不出光

5. Network Setup网络设置：AutoIP自动IP / 手动IP、子网掩码

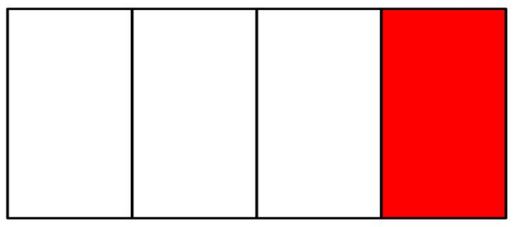
6. DMX / ArtNet设置：起始通道、16通道/39通道配接文件、超时Timeout

7. Test Mode测试图案：调试光斑用

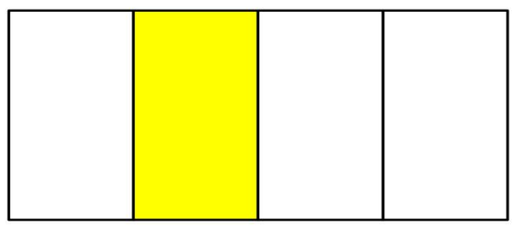
五、LED状态指示灯



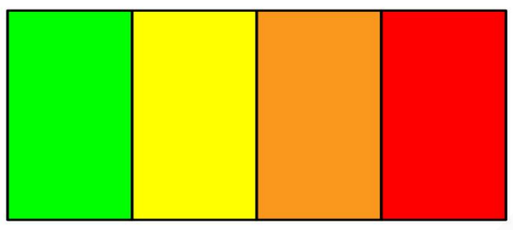
绿色指示灯 — 电源与SD卡状态
熄灭：无供电
快速频闪：当前未启用
间歇闪烁：未检测到SD卡
常亮：SD卡已识别



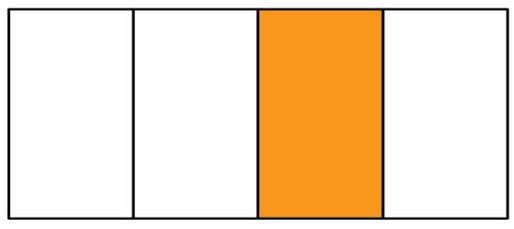
红色指示灯 — 激光发射状态
熄灭：无激光输出（且未连接QS或BEYOND软件）
慢闪：QS/BEYOND已激活，激光输出已关闭
间歇闪烁：QS/BEYOND已激活，激光输出已开启



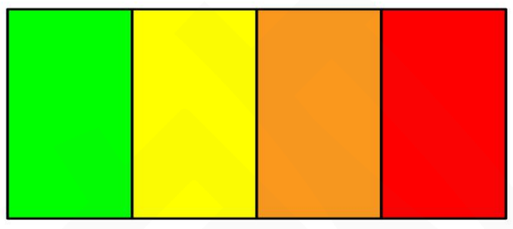
黄色指示灯 — 网络状态
熄灭：未检测到网络
快速频闪：正在获取IP地址
间歇闪烁：已获取IP地址
常亮：已连接至QS或BEYOND激光软件



特殊状态：
全部4颗指示灯闪烁：等待固件升级，SD卡内无有效固件文件



橙色指示灯 — DMX与Art-Net信号状态
熄灭：未检测到有效DMX或Art-Net信号
间歇闪烁：检测到DMX信号
常亮：检测到Art-Net或sACN信号



特殊状态：
全部4 颗指示灯常亮：正在进行固件升级

六、常见故障排查

1. Beyond搜不到FB4：打开AutoIP，网线正常，拿到IP地址
2. 振镜听见响但不出激光：检查ScanGuard，没接振镜反馈就关闭ScanGuard
3. 颜色缺色：Color设置里面RGB通道拉满100%
4. ArtNet/DMX闪烁：调整DMX超时Timeout数值

CH16通道模式:

通道号	功能通道作用	DMX数值范围	详细说明
CH1	Dimmer	0-255	Dimmer from dark to bright 调光：由暗至亮
CH2	Mode selection	0-49	Auto 自动模式
		50-99	Voice control mode 声控模式
		100-149	PRG file sequential playback PRG文件顺序播放
		150-199	ILD file loop playback ILD文件循环播放
		200-255	Built-in graphics 内置图形
CH3	Graphics selection	0-255	Graphic selection,one graphic for every two values 图形选择，每两个数值对应一个图形
CH4	Display mode	0-63	Normal 普通模式
		64-127	Highlight display 高亮显示
		128-191	Segmented display 分段显示
		192-255	point display 光点显示
CH5	Selection of color	0-16	white 白色
		17-33	red 红色
		34-50	green 绿色
		51-67	blue 蓝色
		68-84	yellow 黄色
		85-101	purple 紫色
		102-118	cyan 青色
		119-135	White,red,green,and blue color segments 白、红、绿、蓝色彩分段
		136-152	Blue,yellow,purple and cyan color segments 蓝、黄、紫、青色彩分段
		153-169	White red green blue yellow purple cyan color segmentation 白、红、绿、蓝、黄、紫、青全色彩分段
		170-186	White,red,green,blue colors flowing 白、红、绿、蓝色彩流动
		187-203	Blue,yellow,purple,and cyan colors flow 蓝、黄、紫、青色彩流动
		204-220	White red green blue yellow purple cyan color flow 白、红、绿、蓝、黄、紫、青全色彩流动
		221-237	Color breaks based on graphic breakpoints 依据图形断点进行色彩切换
		238-255	Voice-controlled color change 声控变色
CH6	Xmove	0-125	Adjust the position manually 手动调节位置
		126-175	Automatic left and right circular motion 自动左右循环运动
		176-225	Automatic jump left and right circular movement 自动跳跃式左右循环运动
		226-245	Automatic irregular jumping 自动不规则跳跃
		246-255	Voice-controlled irregular jump 声控不规则跳跃
CH6	Xmove	0-125	Adjust the position manually 手动调节位置
		126-175	Automatic left and right circular motion 自动左右循环运动
		176-225	Automatic jump left and right circular movement 自动跳跃式左右循环运动
		226-245	Automatic irregular jumping 自动不规则跳跃
		246-255	Voice-controlled irregular jump 声控不规则跳跃
CH6	Xmove	0-125	Adjust the position manually 手动调节位置
		126-175	Automatic left and right circular motion 自动左右循环运动
		176-225	Automatic jump left and right circular movement 自动跳跃式左右循环运动
		126-175	Automatic up and down cycle movement 自动上下循环运动
		176-225	Auto jump up and down cyclic movement 自动跳跃式上下循环运动
		226-245	Automatic irregular jumping 自动不规则跳跃
		246-255	Voice-controlled irregular jump 声控不规则跳跃

CH8	Zoom	0-10	No scaling —— 无缩放
		11-87	Resize manually —— 手动调整尺寸
		88-150	Zoom —— 放大
		151-200	Zoom out —— 缩小
		201-255	Loop zoom —— 循环缩放
CH9	X rotation	0	No rotation —— 无旋转
		1-128	Manual adjustment —— 手动调节
		129-255	Automatic rotation —— 自动旋转
CH10	Y rotation	0	No rotation —— 无旋转
		1-128	Manual adjustment —— 手动调节
		129-255	Automatic rotation —— 自动旋转
CH11	Center rotation	0	No rotation —— 无旋转
		1-128	Manual adjustment —— 手动调节
		129-192	Automatic clockwise rotation —— 自动顺时针旋转
		193-255	Automatic counterclockwise rotation —— 自动逆时针旋转
CH12	Gradual painting	0-10	No fade —— 无渐变
		10-74	Adjust the fader manually —— 手动调节渐变推子
		75-104	Auto-grading(increase) —— 自动渐强
		105-144	Automatic fade (minus) —— 自动渐弱
		145-184	Automatic loop fade —— 自动循环渐变
		185-224	End-to-end loop drawing gradually(increase) —— 首尾循环逐步绘线（渐增）
		225-255	End-to-end loop gradual drawing(minus) —— 首尾循环逐步绘线（渐减）
CH13	X wave	0-9	No waves —— 无波动
		10-69	Small amplitude wave —— 小幅度波动
		70-129	Medium amplitude wave —— 中幅度波动
		130-189	Large wave —— 大幅波动
		190-255	Maximum amplitude wave —— 最大幅度波动
CH14	Y wave	0-9	No waves —— 无波动
		10-69	Small amplitude wave —— 小幅度波动
		70-129	Medium amplitude wave —— 中幅度波动
		130-189	Large wave —— 大幅波动
		190-255	Maximum amplitude wave —— 最大幅度波动
CH15	strobe	0-10	No strobe —— 无频闪
		11-199	Auto strobe(from slow to fast) —— 自动频闪（由慢至快）
		200-255	Strobe by Voice —— 声控频闪
CH16	Red modulation	0-255	Red light from brightest to dark —— 红光由最亮渐暗
CH17	Green modulation	0-255	Green light from brightest to dark —— 绿光由最亮渐暗
CH18	Blue modulation	0-255	Blue light from brightest to dark —— 蓝光由最亮渐暗
CH19	Movement out of bounds effect	0-49	Out of bounds rebound —— 出界反弹
		50-99	Out-of-bounds to be line —— 出界转为线条
		100-149	Out-of-bounds blanking —— 出界消隐（激光出界关光）
		150-255	Out-of-bounds pass through —— 出界直接穿透

CH39通道模式:
CH1到CH16与上述16通道模式的功能相同。
从CH16到CH32开始，激光器可同时输出第二组图形(Second Graphics)。
CH16到CH39的功能用于控制第二组图形，具体如下： (以下内容见后续说明)。

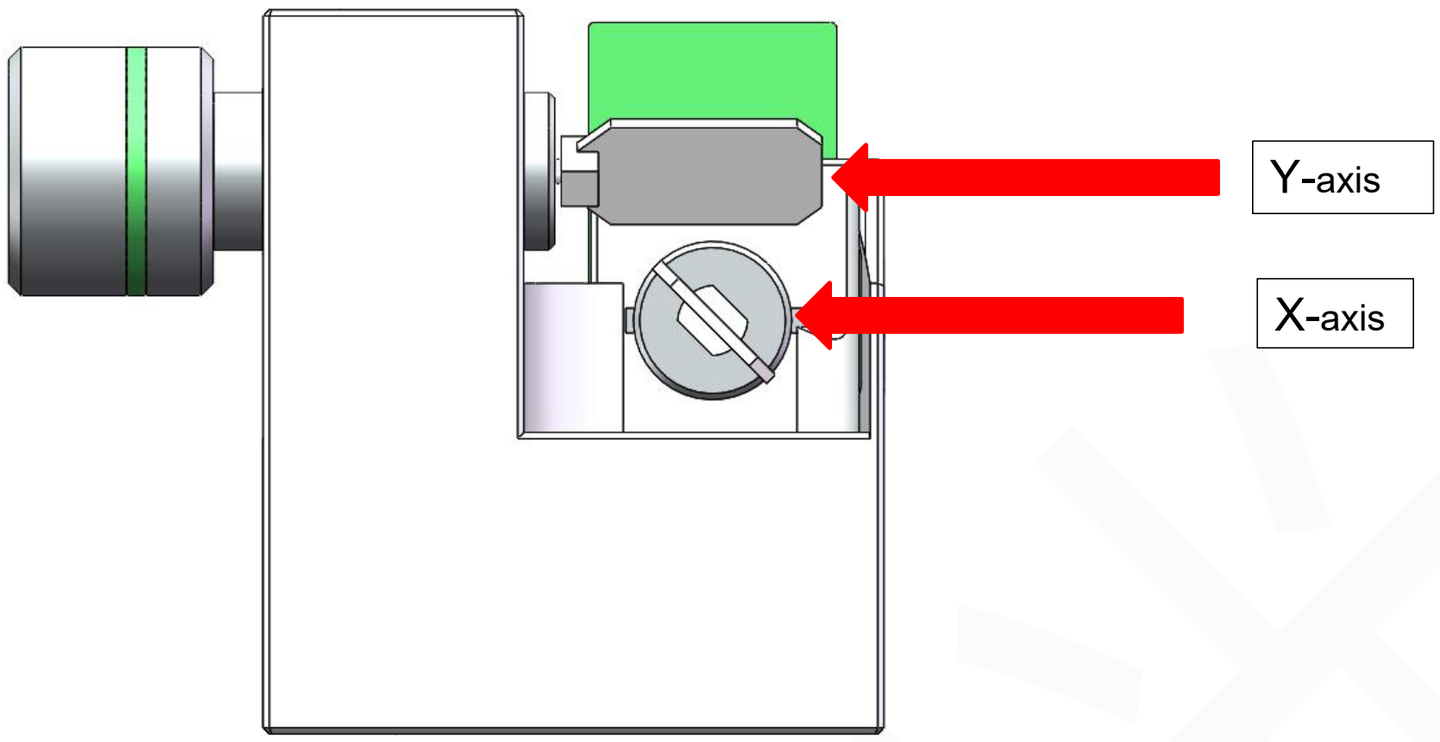
通道号	功能通道作用	DMX数值范围	详细说明
CH20	Graphics selection	0-255	Graphic selection,one graphic for every two values 图形选择，每两个通道数值对应一个图形
CH21	Display mode	0-63	Normal 普通模式
		64-127	Highlight display 高亮显示
		128-191	Segmented display 分段显示
		192-255	point display 光点显示
CH22	Selection of color	0-16	white 白色
		17-33	red 红色
		34-50	green 绿色
		51-67	blue 蓝色
		68-84	yellow 黄色
		85-101	purple 紫色
		102-118	cyan 青色
		119-135	White,red,green,and blue color segments 白、红、绿、蓝色彩分段
		136-152	Blue,yellow,purple and cyan color segments 蓝、黄、紫、青色彩分段
		153-169	White red green blue yellow purple cyan color segmentation 白、红、绿、蓝、黄、紫、青全色彩分段
		170-186	White,red,green,blue colors flowing 白、红、绿、蓝色彩流动
		187-203	Blue,yellow,purple,and cyan colors flow 蓝、黄、紫、青色彩流动
		204-220	White red green blue yellow purple cyan color flow 白、红、绿、蓝、黄、紫、青全色彩流动
		221-237	Color breaks based on graphic breakpoints 依据图形断点切换色彩
		238-255	Voice-controlled color change 声控变色
CH23	X move	0-125	Adjust the position manually 手动调节位置
		126-175	Automatic left and right circular motion 自动左右循环运动
		176-225	Automatic jump left and right circular movement 自动跳跃式左右循环运动
		226-245	Automatic irregular jumping 自动不规则跳跃
		246-255	Voice-controlled irregular jump 声控不规则跳跃
CH24	Y move	0-125	Adjust the position manually 手动调节位置
		126-175	Automatic up and down cycle movement 自动上下循环运动
		176-225	Auto jump up and down cyclic movement 自动跳跃式上下循环运动
		226-245	Automatic irregular jumping 自动不规则跳跃
		246-255	Voice-controlled irregular jump 声控不规则跳跃
CH25	Zoom	0-10	No scaling 无缩放
		11-87	Resize manually 手动调整尺寸
		88-150	Zoom 放大
		151-200	Zoom out 缩小
		201-255	Loop zoom 循环缩放

CH26	X rotation	0	No rotation 无旋转
		1-128	Manual adjustment 手动调节
		129-255	Automatic rotation 自动旋转
CH27	Y rotation	0	No rotation 无旋转
		1-128	Manual adjustment 手动调节
		129-255	Automatic rotation 自动旋转
CH28	Center rotation	0	No rotation 无旋转
		1-128	Manual adjustment 手动调节
		129-192	Automatic clockwise rotation 自动顺时针旋转
		193-255	Automatic counterclockwise rotation 自动逆时针旋转
CH29	Gradual painting	0-10	No fade 无渐变
		10-74	Adjust the fader manually 手动调节推子
		75-104	Auto-grading(increase) 自动渐强
		105-144	Automatic fade (minus) 自动渐弱
		145-184	Automatic loop fade 自动循环渐变
		185-224	End-to-end loop drawing gradually(increase) 首尾循环逐步绘线（渐增）
		225-255	End-to-end loop gradual drawing(minus) 首尾循环逐步绘线（渐减）
CH30	X wave	0-9	No waves 无波动
		10-69	Small amplitude wave 小幅度波动
		70-129	Medium amplitude wave 中幅度波动
		130-189	Large wave 大幅波动
		190-255	Maximum amplitude wave 最大幅度波动
CH31	Y wave	0-9	No waves 无波动
		10-69	Small amplitude wave 小幅度波动
		70-129	Medium amplitude wave 中幅度波动
		130-189	Large wave 大幅波动
		190-255	Maximum amplitude wave 最大幅度波动
CH32	Movement out of bounds effect	0-49	Out of bounds rebound 出界反弹
		50-99	Out -of-bounds to be line 出界转为线条
		100-149	Out-of-bounds blanking 出界消隐
		150-255	Out-of-bounds pass through 出界穿透

扫描系统

产品保修范围不包括因扫描系统使用不当或编程错误而导致的损坏。因此，了解扫描系 统的工作原理及其极限至关重要。本手册仅解释其基本原理，但每位用户都有责任进行 自我学习，以避免对扫描系统造成损坏并产生昂贵的维修费用。

激光束由激光模组发出，射向扫描系统的两面运动镜片。这些镜片安装在扫描器轴上， 由扫描器转子驱动，分别负责 X 轴和 Y 轴的偏转。



例如隧道(圆圈)之类的效果是通过扫描器的重复机械运动来展示的。对于每个扫描系统和效果，都有一个由机械负载、镜片尺寸与重量、显示画面的复杂程度以及投射尺寸(激光束投射的角度)所定义的最大扫描速度。不同的扫描系统具有不同的扫描速度极限。务必确保扫描系统始终在最大极限范围内的扫描速度下运行，以防止系统因过载而损坏。

如何确定正确的扫描速度及效果的最大点数，每个效果(画面)都包含不同数量的图形点，这些点决定了效果的实际形状。 一个效果包含的点数越多，相对于投射角度而言，其最高扫描速度就越低。

示例：我们以星形效果和高质量扫描系统的参数为例进行说明：

假设该星形效果由300个图形点组成(包括不可见的消隐点),且已知我们扫描系统的最大扫描速度为35kpps@8度(即在8度投射角下每秒扫描35,000个点)。同时，已知控制软件默认的帧率为每秒显示星形35次。因此，我们需要每秒显示:300点×35次=10,500 pps 。 这意味着，我们可以在单个激光效果 中并排显示3颗这样的星星，而这已经非常接近扫描器的极限了(3×10,500=31,500pps) 。 但请注意：上述计算仅适用于双轴扫描角度均不大于8度的情况!如果我们开始增加投射尺寸(即增大扫描角度),则必须执行以下操作之一 ，以确保系统处于安全水平：减少效果中的点数；降低控制软件中的扫描速率 (PPS)。

注：降低速率可能会导致画面出现闪烁感。通过上述示例，我们还可以测算出该扫描系统在扫描角度不超过8度时所能投射的总点数：35,000点/每秒35帧=1,000点。这就是我们在编写单个效果时，在扫描角度不大于8度的情况 下所能使用的绝对最大点数。在接下来的图片中，您将看到在全扫描角度(60度)下，以不同扫描速率运行的同一个星形效果。

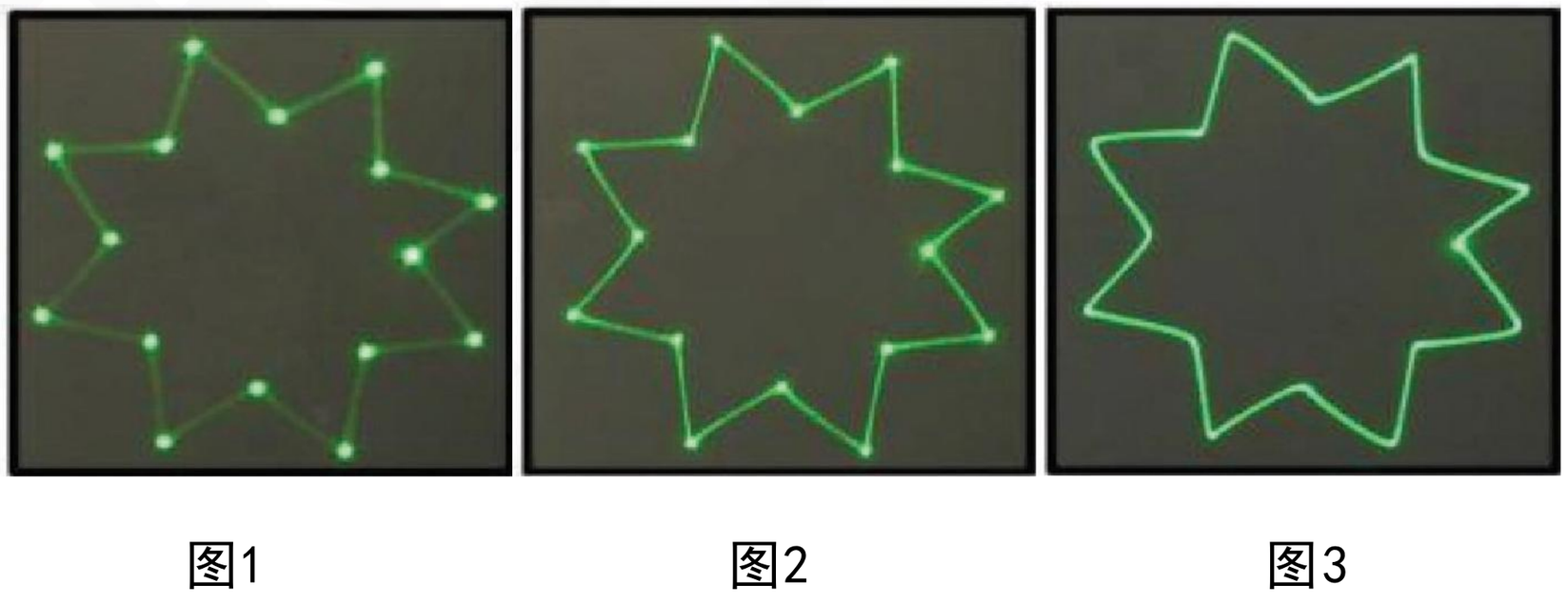


图1　　图2　　图3

图1:扫描速率或点数过低。此时，角点的亮度明显高于它们之间的连线，且整个视觉效果会出现明显的闪烁。在这种情况下，需要提高扫描速率或增加点数。

图2:扫描速率与点数的比例恰到好处。整个视觉效果的亮度分布基本均匀，且画面稳定，没有闪烁现象。

图3:若进一步提高扫描速率或增加点数，会导致视觉效果开始出现畸变(变形),这种现象首先会出现在拐角处。这表明您已经超过了扫描系统的最大扫描速率极限!如果强行让扫描系统在超过其极限的速度下运行，扫描器线圈会因过热退磁而损坏转子磁铁，从而对扫描器造成不可逆转的硬件损伤。

了解导致扫描振镜发热损坏的一些小常识，以便用户使用过程避免损坏振镜。

1、振镜原理简要

振镜是动圈式伺服，线圈通电产生力矩拉动镜片偏转，偏转角度和力矩与电流大小密切相关；要更大偏转，需要更大驱动电流。

2、分两种情况

情况A：只是静态固定偏转角度放大一倍（静止卡在大角度不动）静态维持角度只需要很小的保持电流，发热增加很少，舞台激光几乎不是这个工况。

情况B：【高速来回扫描、矢量动画、大角度高频摆动（舞台激光真实工况）】

振镜要来回加速→减速→换向，角度越大，来回摆动需要的加速度更大，驱动电流显著上升，铜损急剧变大（铜耗），功耗和电流平方成正比。

重点：光学角度翻倍（舞台激光说的扫描角度一般是光学角）

振镜：光学扫描角 = 2 × 机械镜片偏转角

例：光学±30° ↔ 机械±15°；光学±60°（大一倍）↔机械±30°

高频动态扫描（画图形、扫描线）：

1. 如果扫描频率不变、角度直接翻倍，需要更大电流做加速换向。

2. 发热不是简单×2，是大于2倍，如果大角度+高PPS严重可能到3～5倍甚至更高，取决于扫描波形、拐点加速度、PPS。

3. 如果同时PPS（每秒点数）拉高，发热会爆炸式上涨，**极易：线圈高温、磁钢退磁、振镜飘点、卡振镜，最终损坏不可逆转。**

4.影响发热的关键变量（不能只看角度）

1）扫描频率/PPS（每秒点数）：PPS越高，换向越频繁，发热暴涨（舞台激光头号元凶）

2）扫描波形：直线匀速扫描 vs 大量尖角急拐弯动画（尖角瞬间电流峰值极大，发热猛增）

3）振镜本身：动圈材质、磁钢、散热结构

4）驱动板：驱动方案、限流

5）散热差，叠加大角度振镜，风险更高

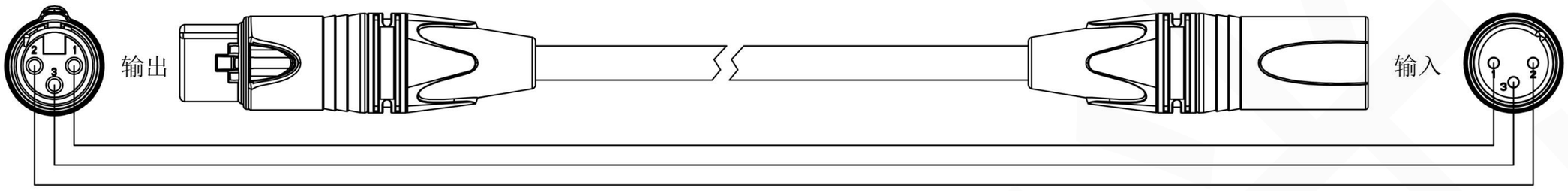
接线示意图

请检查所有信号线与电源线是否已正确安装，并确保安全钥匙已插入所有必要的位置。

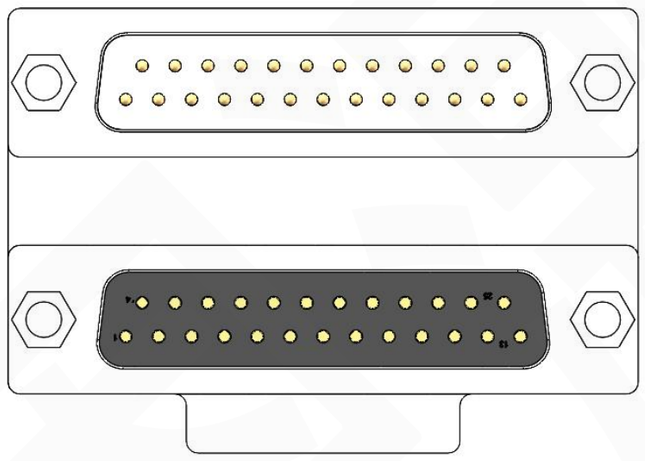
为了解除锁定状态(或启用系统),必须将 E-STOP 远程安全钥匙与激光系统安全钥匙全部插入，并旋转至 ON (开启)位置。

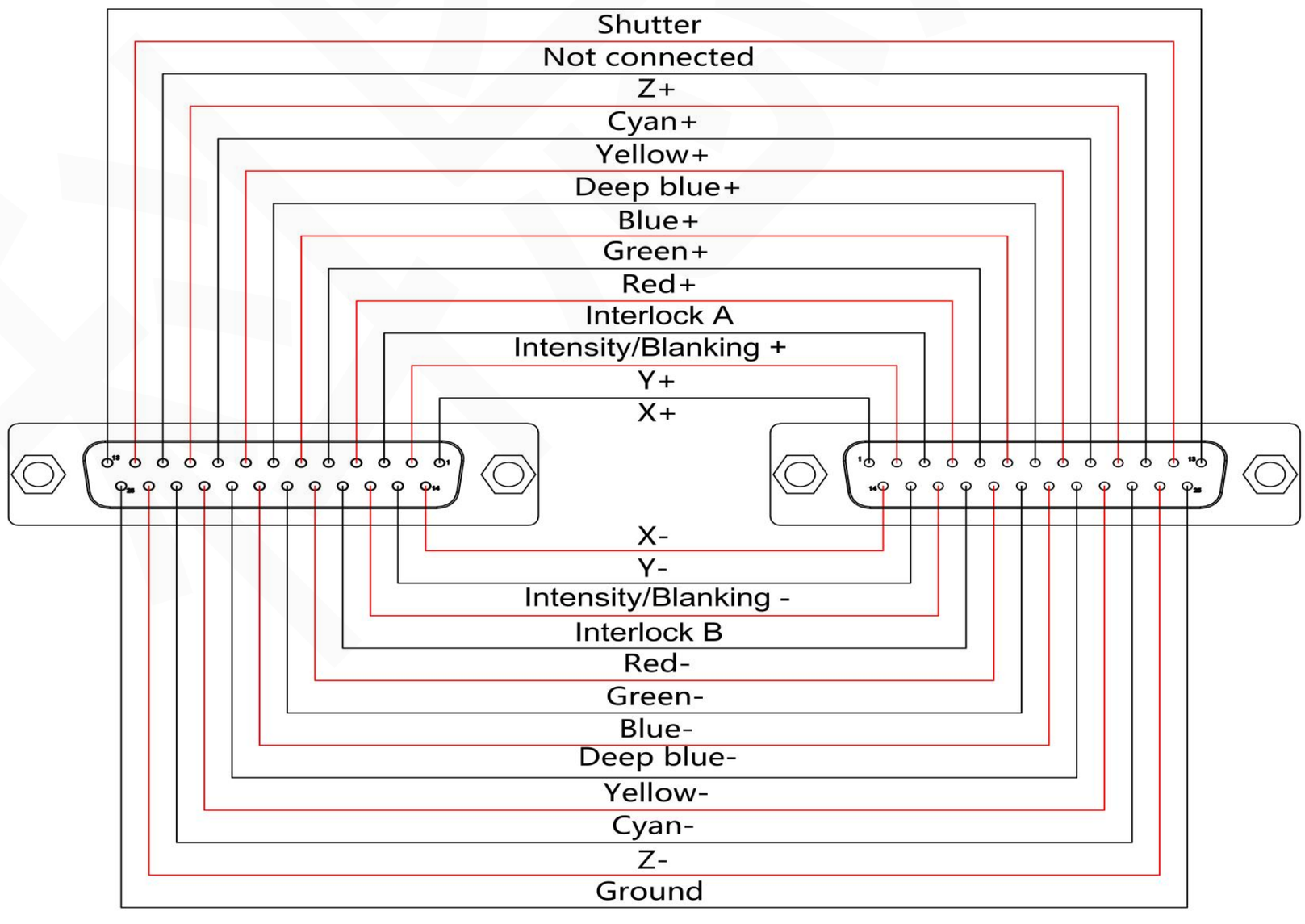
本产品采用 DMX512 协议的数字控制信号。并联连接的灯具数量不得超过32台。 请使用双芯 XLR 信号线，将DMX控制器的输出端连接至第一台灯具的输入端(如上图所示) ;再将第一台灯具的输出端连接至第二台灯具的输入端，其余灯具依次按此方式连接。最后，将最后一台灯具的输出端连接至 DMX 终端器。在DMX-512信号控制模式下，最后一台灯具的DMX输出端必须连接DMX终端器。这样可以防止电气噪声对DMX控制信号造成干扰和失真。DMX终端器实际上是一个在XLR插头的2脚与3脚之间连接有一个120Ω电阻的装置， 并将其插入链路中最后一台设备的输出接口中。具体连接方式如上图所示。

引脚	信号	说明
1	GND	屏蔽地
2	DATA+	信号正极（ DMX+ ）
3	DATA—	信号负极（ DMX—）



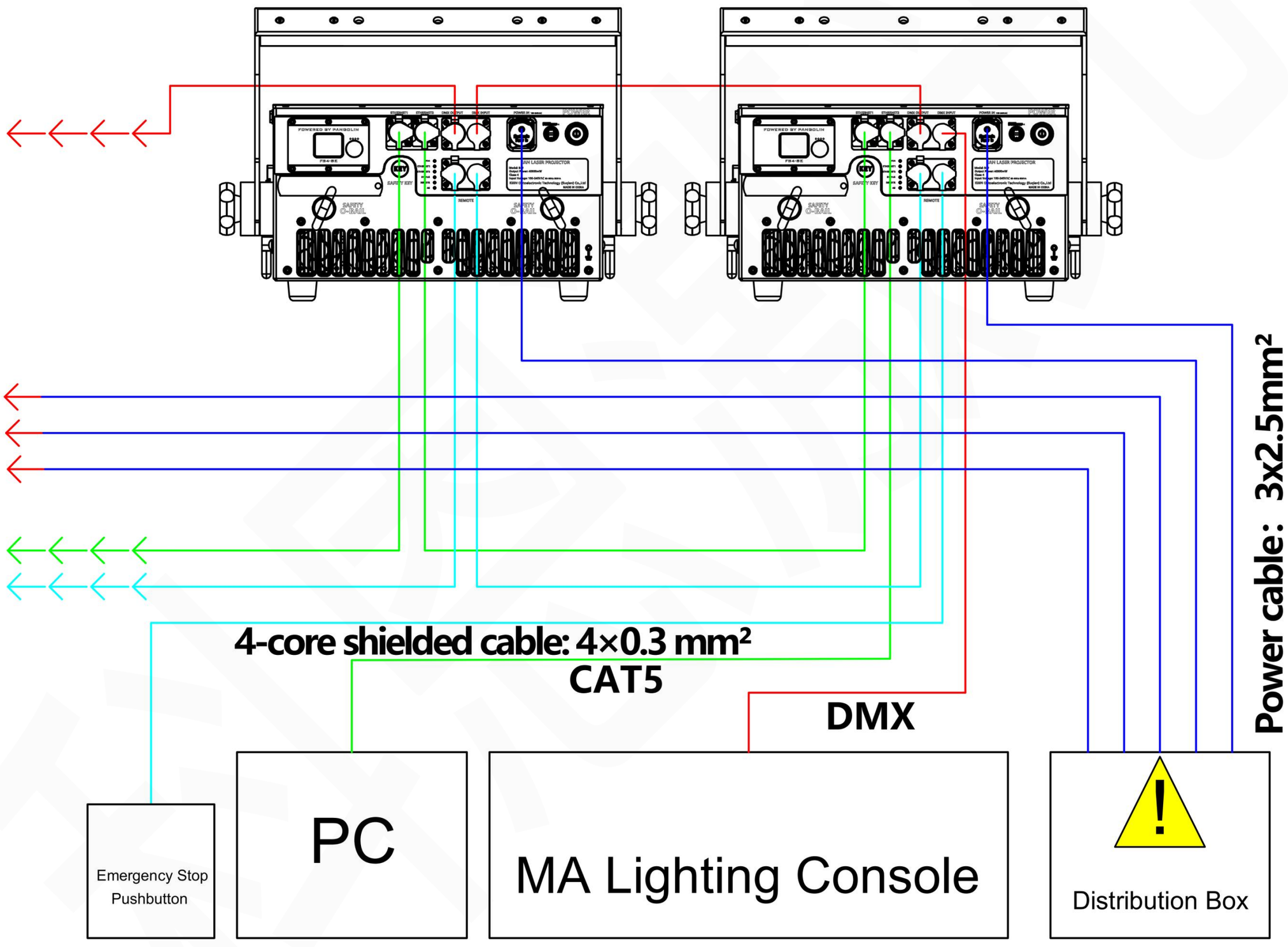
ILDA 控制信号连接方式：连接需通过产品自带的 DB25 针公/母插座实现(如下图所示)。 除上述连接方式外， ILDA 信号不得以任何其他方式进行连接。





如果您需要将FB4的轴信号与色彩输出信号连接至ILDA标准DB25接口，相关信号名称、引脚编号以及电压规格说明如下。

Signal name	Pin	Voltage level / Notes
X+	1	-5V to +5V
Y+	2	-5V to +5V
Intensity/Blanking +	3	(not applicable to FB4)
Interlock A	4	(connect to pin 17)
Red+	5	0V to +5V
Green+	6	0V to +5V
Blue+	7	0V to +5V
Deep blue +	8	0V to +5V
Yellow +	9	0V to +5V
Cyan +	10	0V to +5V
Z+	11	(not applicable to FB4)
Not connected	12	
Shutter	13	0V to +5V
X-	14	-5V to +5V
Y-	15	-5V to +5V
Intensity/Blanking -	16	(not applicable to FB4)
Interlock B	17	(connect to pin 4)
Red-	18	(connect to pin 25)
Green-	19	(connect to pin 25)
Blue-	20	(connect to pin 25)
Deep blue -	21	(connect to pin 25)
Yellow -	22	(connect to pin 25)
Cyan -	23	(connect to pin 25)
Z-	24	(not applicable to FB4)
Ground	25	Common ground / cable shield



再次感谢您选择科恩光电激光产品。我们将持续为您提供稳定的产品与及时的技术支持，期待与您长期合作。