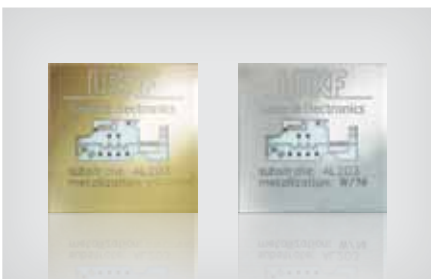


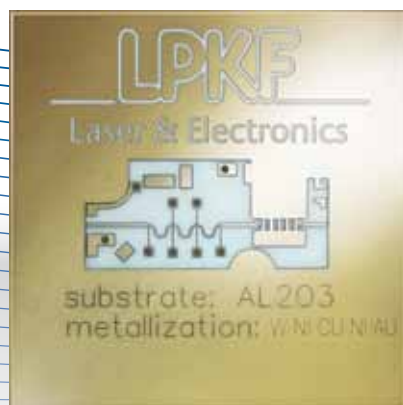
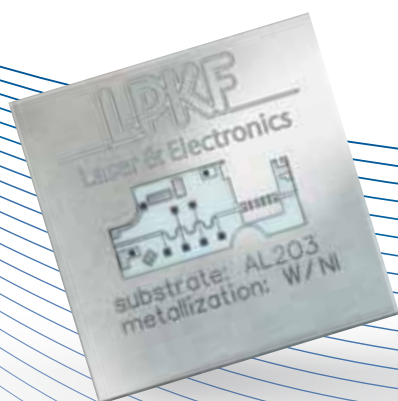
顶级柔性激光精密加工系统

实验室里的瑞士军刀

LPKF ProtoLaser U3



**LPKF**  
Laser & Electronics



图形尺寸: 25 x 25 mm (0.98" x 0.98")  
基材:  $AL_2O_3$   
金属层: W/Ni/Cu/Ni/Au or W/Ni  
加工时间: < 20 分钟

## 材料微加工的多用途激光工具

一台机器, 一种手段, 多种用途, 这就是LPKF ProtoLaser U3。以前只能用庞大规模的工业系统完成的加工, 现在一台小型设备就能实现, 采用UV紫外光源作为工具, 冷加工方式, 结构紧凑, 安装、操作容易, 几乎可以加工所有材料, 功能强大而价格实惠, 是开发创新的好帮手。

### 更快生产

ProtoLaser U3在多种材料上都能展示其快速加工能力。如: 快速将拼版生产的PCB分割成独立的电路板, 加工LTCC, 加工半固化片, 在FR4上钻孔、钻微孔、激光直接成型电路图形等。高脉冲紫外激光与其他加工方式或激光源相比, 切割边缘更整齐, 外形尺寸精度更高。产品加工模式无间隙切换, 只需点击软件菜单导入新加工项目即可。

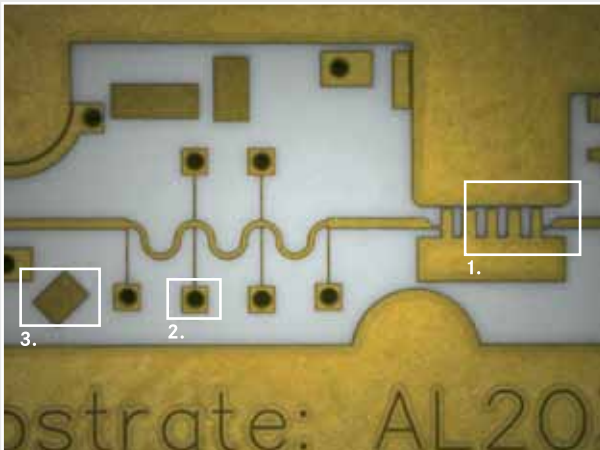
### 更低成本, 更高性能

LPKF ProtoLaser U3安装容易, 连上吸尘器, 接入压缩空气, 插上电源即可工作。该设备设计结构紧凑, 无需对房间做任何改动就可进出实验室, 带脚轮, 方便移动。

### 更柔性

LPKF ProtoLaser U3能精准、洁净、快速地加工陶瓷, LTCC (生瓷), FR4, Rogers材料, 覆盖膜, 金属箔, 柔性、刚柔结合材料等其他材料。

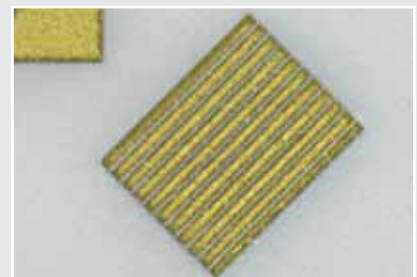
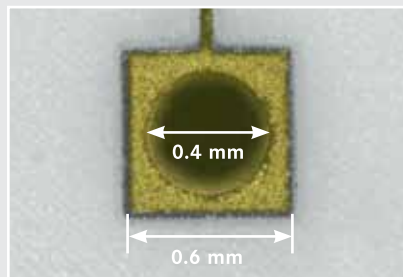
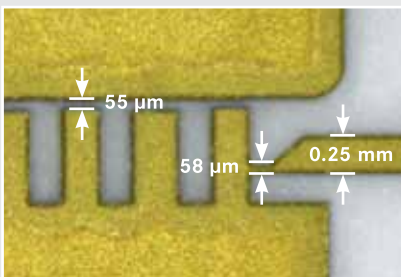
- 激光直写电路
- 切割刚性, 刚柔结合和柔性材料
- 陶瓷钻孔, 切割
- 成型TCO/ITO
- LTCC切割、钻孔



### LPKF ProtoLaser U3激光加工领域独树一帜

ProtoLaser U3一束紫外激光不仅能形成精细节距的电路, 而且还能剥除大面积金属, 这种激光直写技术相比腐蚀制板在重复性、精确、几何尺寸、仿真性能等方面都具有优势, 尤其在RF领域。

照片展示了一个25×25mm陶瓷基板上成型的电路图形。加工这个图形仅用了几分钟的时间。



1. 对于复杂的图形, 也能形成高精度的几何尺寸

2. 钻0.4mm孔后激光再直接形成一个方形焊盘

3. 50/25μm的线宽/间距, 135°角

## 激光加工优势

ProtoLaser U3是一款柔性的加工工具, 为产品研发提供了多种可能。在新产品开发过程中, 该激光机不仅能加工一些常见材料, 而且还能加工一些特殊材料; 不仅能够用激光直接形成复杂的电路图形, 而且在其他设备配合下也能出色完成多层板的制作。

与其他工艺相比, 激光的柔性加工和快速处理过程更具有竞争优势。没有对环境有害的化学物质, 操作者无需特殊保护, 生产成本低廉。非接触加工, 可处理敏感材料。使用 ProtoLaser U3做新样品和小批量生产, 效果达到甚至超过工业加工的品质。

- 安装容易，操作简单
- 安静，紧凑
- 多功能，多用途
- 高性能CAM软件





# 小巧紧凑的激光实验室

加工结果证明ProtoLaser U3是全新的创新型设备,是上一代ProtoLaser U紫外激光机和红外激光机ProtoLaser S的结合体。ProtoLaser U3不仅传承了上一代ProtoLaser U紫外激光加工功能,并得到扩展和深度发展,而且将LPKF独有的激光电路直写技术集于自身,具有了LPKF ProtoLaser S的功能。相对于高精准的激光加工效果,激光源的维护成本可以忽略不计。

## 易操作

操作简单是LPKF所有激光机设计的宗旨。LPKF的软件功能强大,常见的设计数据都能轻易的转化成激光加工数据,轻点鼠标即可完成。软件内置激光参数数据库,针对常用的材料,都有加工参数,新材料加工参数可编辑、记忆。另外,软件设置不同的用户级别,用户可根据不同级别,对设备进行相应设置。

## 结构紧凑,使用安全

ProtoLaser U3工作过程中,对偶然干扰有保护功能。一旦激光保护罩被打开,激光器立刻关闭。该激光系统安全等级是I类,激光机加工过程中,无需特殊的防护措施。ProtoLaser U3设计紧凑,可方便进出任何实验室,无需对实验室做任何的拆改。装上吸尘器,接入压缩空气,插上电源即可工作。

## 小批量和新品制作

Protolaser U3是一款高柔性设备,特别适合多种类,多变化产品的加工。同时Protolaser U3还有着高效生产的特色:自动调焦,使工件永远处于激光焦点范围内;自动靶标识别系统,准确给工件定位;集成的真空吸附平台,包括软性材料、薄的基材都能固定的平整、服帖。



当使用激光电路直写功能制作电路图形时,简单的插拔即可将右边的激光保护罩替代左边的标准罩。激光保护罩带有照明装置,以便CCD能准确读取靶标定位。

# 高水平的材料加工

## 切割

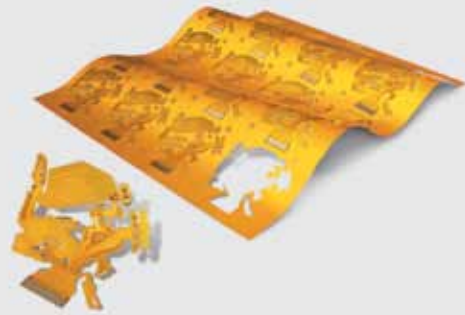
ProtoLaser U3激光束精确聚焦，迅速将材料分解粉碎，使其汽化，不留残余物，切割边缘整齐干净。不仅能切割普通形状，极其复杂的形状也能轻松应对；不仅能加工一些常见材料，而且还能对一些特殊材料进行加工；对单层或薄复合材料均可加工，无应力，无机械影响。



精确切割敏感材料（氮化铝）



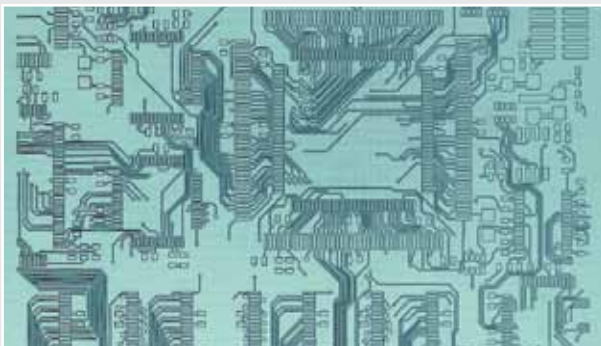
柔性板分板，工作台真空吸附无需额外夹具



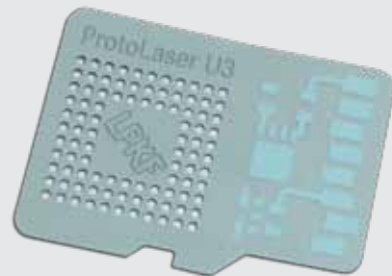
将单个柔性板从坯板上分离下来

## 成型

LPKF ProtoLaser U3是金属和非金属抗蚀剂的理想成型工具，精确校正的激光能成型出极其精细的线路、结构，尺寸精度高，位置准确。另外，该激光还可用于开阻焊窗口和其他掩模板开孔。



在抗蚀剂层上激光直接制作超精细导线图形，以便通过快速腐蚀形成精细线路



精确成型LTCC；LPKF ProtoLaser U3 针对这些材料可一步完成打孔、切割和成型

## 激光直写—PCB线路激光直接成型

LPKF ProtoLaser U3是世界上唯一一款PCB线路直写技术的紫外激光设备，紫外激光使导线更加精细，可制作出线宽/间距 $70\mu\text{m}/30\mu\text{m}$ 的导线，轻松去除大面积金属层。该系统可用于所有要求高几何精度、高重复精度的导线图案或者数据保密的领域。

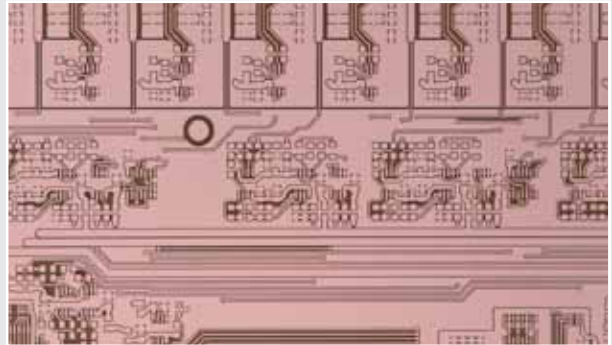
LPKF ProtoLaser U3在随机CAM软件支持下，直接形成电路图形只需要两步。例如在FR4或者罗杰斯4350上，激光首先沿导线边缘切割包络线，然后使用低功率激光去除剩余的铜箔。整个加工过程都在专门的激光保护罩内进行，产生的粉尘和碎屑被随时吸入吸尘器，不会对环境和设备产生任何影响。

紫外激光可进行多种加工。例如，加工双面或者多层PCB的通孔时，上下金属层以及中间材料和中间金属层都被切透，无需提前腐蚀出金属天窗。在加工多层板内部的盲孔时，激光能量控制精确，底层金属层基本不受损伤，仅仅被粗化而已。

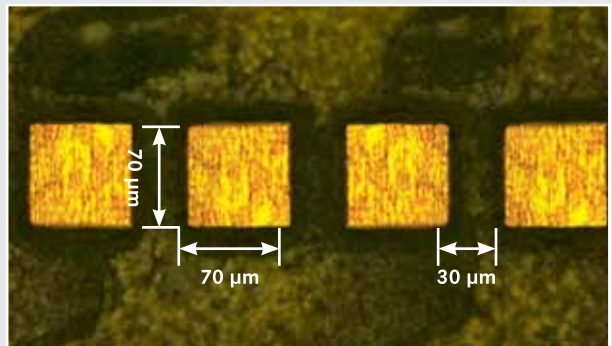
ProtoLaser U3也可以用于分板。传统工艺例如铣、锯、冲或者利用手工分离都有应力，ProtoLaser U3针对刚性或者柔性PCB可轻松切割，无机械应力，无分层风险，切割线可距离元件更近。

## 盲孔加工

紫外激光波长短，能量高，热效应小，靠分解和气化的原理对材料进行加工，所以不会出现伴随热效应产生的分层现象。紫外激光可直接加工铜层，一束高能量激光将表层铜箔打穿，低能量的激光光蚀介质材料，同时对下层铜表面起到清洁作用。



激光成型是一种减成法工艺：即用激光直接去除导线两侧的金属层，剩余的金属形成导电图形。



18- $\mu\text{m}$ 铜厚的材料上加工出 $100\mu\text{m}$ 的节距（宽度 $70\mu\text{m}$ /间距  $30\mu\text{m}$ ）



通孔和盲孔：在HDI电路板上钻微孔、盲孔，最小孔径为 $50\mu\text{m}$ 。加工盲孔时，底铜基本不受损伤，其表面仅被轻微粗化而已。

## 全球的技术支持

设在德国、美国、日本和中国的全球应用中心可为LPKF激光用户提供支持。分享LPKF在激光、材料加工上多年的应用经验,提供新工艺新技术的专业解答。随着激光成型技术的发展,LPKF会在设备和工艺上提供更全面的解决方案,使激光直接成型技术更加系统化,更加贴近实际生产。

### 技术参数: LPKF ProtoLaser U3

最大材料面积 (X/Y/Z)	229 x 305 x 10 mm (9" x 12" x 0.4")
激光波长	355 nm
光斑直径	15 µm (0.6 mil)
扫描区域内精度	2 µm (0.08 mil)
重复精度	± 2 µm (± 0.08 mil) <sup>a</sup>
主机尺寸 (W x H x D)	875 mm x 1,430 mm x 750 mm (34.5" x 56.3" x 29.5") <sup>b</sup>
重量	260 kg (573 磅)
运行环境	
电源	110/230 V, 50–60 Hz, 1.4 kW
压缩空气	8 bar (116 psi), 160 l/min (5.66 cfm)
冷却	风冷(内置冷却系统)
环境温度	22±2 °C (68 °F±4 °F)
其他附件	吸尘器, PC
硬件和软件	Microsoft® Windows® 2000/XP/7, 700 MHz微处理器或更高, 最小512 MB RAM (推荐1GB), 显示器分辨率, 最小1024 x 768 像素, USB 2.0

技术参数更改恕不通知

a 该值反映了激光束移动的重复性

b 打开机罩时的高度为1,730 mm (68.1")



系统正常工作状态下, 激光安全等级为 I 级;

维护状态时, 激光安全等级为 IV 级。

#### 乐普科(天津)光电有限公司

天津华苑(环外)海泰发展六道6号K1-6-202 天津市邮政信箱203号 邮编: 300384

电话: +86/22/2378 5318; 2378 5328 传真: +86/22/2378 5398

网址: www.lpkf.cn Email:sales@lpkf.cn

上海分公司 上海嘉定区金沙江西路1555弄390号2楼 邮编: 201803

电话: +86/21/3950 1051; 传真: +86/21/3950 1051-813

苏州分公司 苏州新区鹿山路369号国家环保产业园科研中心106室 邮编: 215129

电话: +86/512/8518 3700; 8518 3710 传真: +86/512/8518 3720

深圳分公司 深圳南山区西丽中山园路1001号TCL国际E城D1栋1楼C 邮编: 518052

电话: +86/755/2699 5250; 2699 5251 传真: +86/755/2699 5361

北京分公司 北京市朝阳区酒仙桥路14号兆维华灯大厦A2-3-209 邮编: 100015

电话: +86/10/8479 8421; 8479 8422 传真: +86/10/8479 8430

成都分公司 成都市武侯区武兴三路32号西部智谷38号楼B座4层3号 邮编: 610045

电话: +86/28/8503 5545 传真: +86/28/8503 5105