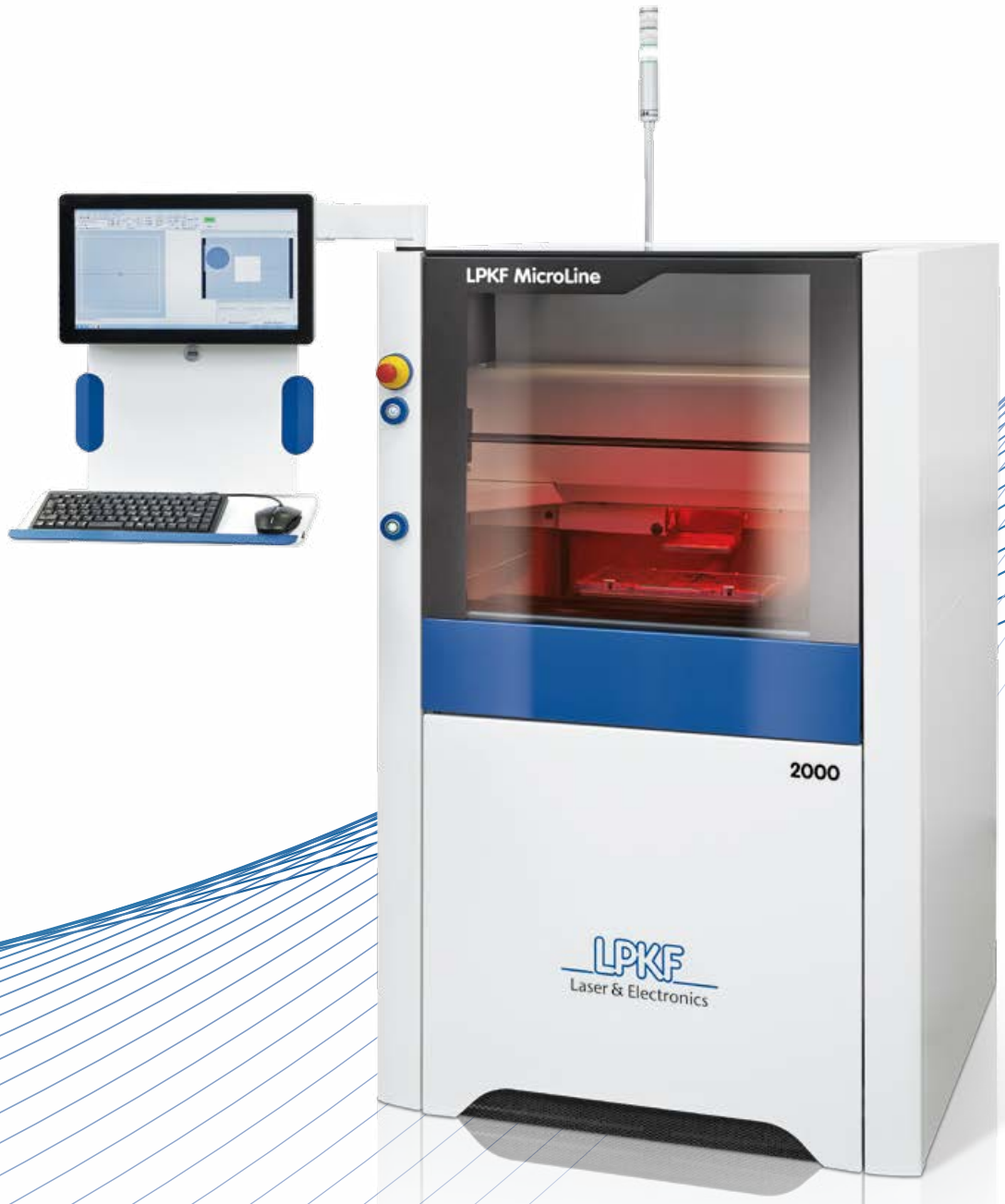


Leiterplatten und Coverlayer präzise bearbeiten
UV-Laserschneiden mit LPKF MicroLine-2000-Systemen



The image shows a close-up of the LPKF MicroLine 2000 laser cutting machine. The machine is white with a blue door on the left. The text "LPKF MicroLine" is printed in white on the black top surface of the machine. Inside the machine, a red PCB with a grid of "LPKF" logos is being cut. The machine is positioned on a white surface.

LPKF MicroLine

Strahlende Spitzentechnologie

Es ist schon beeindruckend, wie schnell, sauber und präzise LPKF UV-Laserschneidsysteme auch hochkomplizierte Bearbeitungen bei Leiterplatten ausführen. Die LPKF MicroLine-2000-Systeme stehen in guter Tradition. Sie setzen auf dem erfolgreichen Vorgängermodell auf und sind in Varianten zum Trennen bestückter Leiterplatten sowie zum Schneiden flexibler Leiterplatten und Coverlayern verfügbar.

Kein Stress, keine Grate, keine Partikel

Die Fortschritte in der Lasertechnologie und im Maschinenbau versprechen eine höhere Präzision beim Schneiden und trennen starrer, starr-flexibler und flexibler Schaltungsträger sowie von Coverlayern.

Bereit für komplexe Formen: Der UV-Laser schneidet beliebige Konturen mit minimalen Toleranzen direkt aus den Layout-Daten, ohne die Einschränkungen werkzeuggestützter Verfahren. Die integrierte Absauganlage nimmt die Ablationsprodukte sicher auf.

Bei den Schnitten des LPKF MicroLine 2000 treten praktisch keine Grate oder Partikel auf. Das empfindliche Material wird mechanisch nicht belastet und auch die thermische Einflusszone fällt mit wenigen Mikrometern sehr klein aus.

Das durch die Laserenergie abgetragene Material wird von der integrierten Absaugung abgeführt. Eine kontinuierliche Absaugüberwachung schützt den Bediener und das System.

- Komplexe Konturen mit höchster Präzision schneiden
- Arbeitsbereich bis 350 mm x 350 mm
- Geringer Energie- und Platzbedarf
- Einfache Bedienung
- Verschiedene Laserquellen

Geringe Investitions- und Betriebskosten

Die innovativen MicroLine-2000-Lasersysteme sind bereits in der Anschaffung günstig. Darüber hinaus reduziert das Laserverfahren Werkzeugkosten und Umrüstzeiten. Beim Energieverbrauch und Platzbedarf gibt sich das Lasersystem genügsam. Das Lasersystem MicroLine 2000 Ci ist für die Integration in Produktionslinien konzipiert.

Vision System

Das integrierte Vision System erkennt schnell geometrische Strukturen oder vorhandene Passmarken. Durch diese Positionsdaten lassen sich Verformungen oder Verzerrungen im Material detektieren - und dank variabler Lasertechnologie ausgleichen, für eine geringe Rate an Fehlteilen. Durch das Vision System und schnelle Handlings ergeben sich hervorragende Zykluszeiten.

Flexible Produktion

Wenn sich Schneiddaten im Leiterplatten-Layout ändern, kann die neue Kontur innerhalb kurzer Zeit auf den LPKF MicroLine-2000-Systemen produziert werden. Das UV-Laserschneiden schafft neue Freiheit in der Produktionsplanung, von Prototypen bis zur Serienfertigung - production on demand.

Einfache Bedienung

Ein Lasersystem ist nur so produktiv wie es die Systemsoftware zulässt. Die MicroLine-2000-Lasersysteme werden mit einer praxiserprobten CAM-Software ausgeliefert. Dort lassen sich die Layoutdaten aus CAD-Programmen übernehmen und schnell für die gewünschten Bearbeitungsprozesse optimieren. Gespeicherte Projekte stehen auf Knopfdruck zur Verfügung. Die Maschinensoftware LPKF CircuitMaster ist auf hohe Prozessgeschwindigkeit und intuitive Bedienung optimiert. Die Software bietet unterschiedliche Benutzerlevel für die einfache Bedienung per Knopfdruck oder den vollständigen Zugriff auf die Prozessparameter.

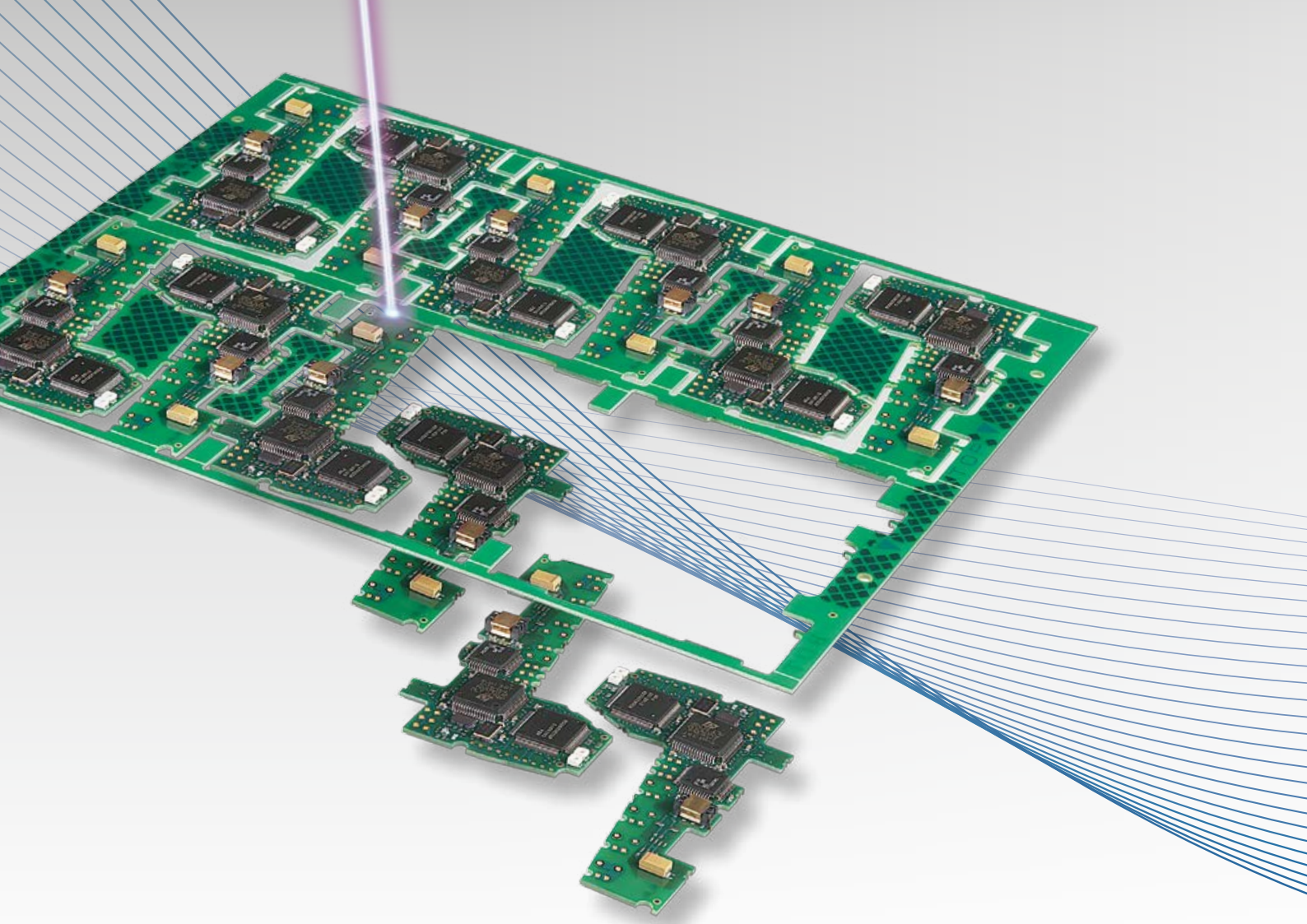
Die LPKF MicroLine 2000 sind kompakte Systeme der Laserklasse 1. Die Haube verhindert ein ungesichertes Eingreifen in den Arbeitsprozess, das Austreten von Laserstrahlung und erlaubt mit ihrem großflächigen Sichtfenster die visuelle Prozesskontrolle.

Traceability-Paket

Die MicroLine-2000-Lasersysteme können 1D- und 2D-Codes auf dem Substrat lesen oder erzeugen. Besonders bei kleinen Bauteilen ist der Laser das optimale Werkzeug, um Komponenten eindeutig und dauerhaft zu markieren - ohne dass zusätzliche Kosten für Verbrauchsmaterialien anfallen. Das Traceability-Paket erlaubt das Mitloggen der Prozessparameter, die Gutteil-Erfassung sowie die Erkennung und Markierung von Fehlteilen.

Passende Laserquellen

Für die LPKF MicroLine-2000-Lasersysteme stehen drei verschiedene Laserleistungen bis maximal 18 W zur Verfügung. Dabei wird die Leistung anhand des Materials, der Schneidqualität, Zykluszeit und Kosten ausgewählt. Das Applikationsspektrum reicht von der Bearbeitung dielektrischer Materialien bis hin zu flexiblen, starr-flexiblen und starren Leiterplatten. Der Laserprozess wird bevorzugt bis zu einer Materialdicke von 1,6 mm eingesetzt. Aber auch größere Dicken stellen kein Hindernis in der Bearbeitung dar.



MicroLine 2000 S und Ci – Bestückte Leiterplatten trennen

Stressfreies Trennen

Der UV-Laser schneidet mit minimaler thermischer und ohne mechanische Belastung. Höhere Bestückungsdichten steigern den Durchsatz. Gleichzeitig reduziert die stressfreie Bearbeitung die Ausschussrate der Leiterplatten signifikant.

Bestückte Baugruppen lassen sich mit angepassten Trägern problemlos in den MicroLine-2000-S- und Ci-Systemen bearbeiten. Mittels einfacher und preisgünstiger Produktionsträger können auch Leiterplatten getrennt werden, deren Substrat beidseitig mit Bauteilen bestückt ist.

Die MicroLine 2000-S- und Ci-Systeme erzeugen saubere Schnitte in FR4-, FR5- und CEM-Substraten. Zu den weiteren Trägermaterialien zählen Polyester, Keramik und andere HF-Materialien.



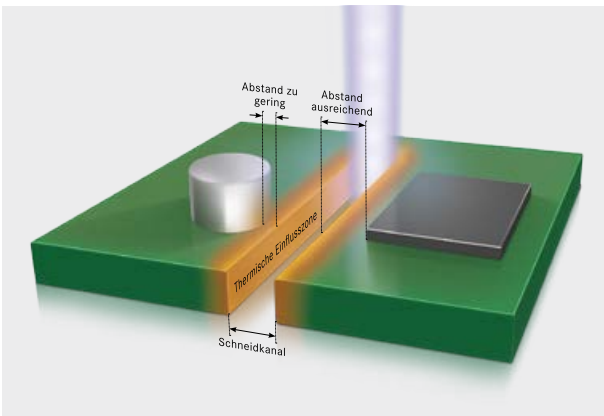
LPKF MicroLine 2000 S

- Stressfreies Trennen
- Minimale Schutzzonen zu Leiterbahnen und Bauteilen
- Optimale Ausnutzung des Substrats
- Hochflexibler Kreuztisch für kundeneigene Träger



Perfekte Integration in Produktionslinien

Das MicroLine-2000-Ci-System ist mit integrierten Transportbändern und SMEMA-kompatiblen Schnittstellen ausgestattet. Das System ist so aufgebaut, dass es den Transport der Applikationen durch die Maschine ermöglicht.



Der Laserstrahl erzeugt Schnittkanäle mit minimaler Breite und einer sehr geringen thermischen Belastungszone. Der Durchmesser des fokussierten Laserstrahls beträgt nur 20 µm.



Beim Schneiden mit einem präzisen UV-Laser weisen die Schnittkanäle saubere Kanten auf. Im Unterschied zu einem CO₂-Laser entsteht kaum Karbonisierung, so dass eine hohe Durchschlagsfestigkeit erhalten bleibt.

MicroLine 2000 P – Für flexible und unbestückte PCBs und Coverlayer

Mit den Aufgaben wachsen

Das LPKF MicroLine-2000 P-System ist für die Bearbeitung unbestückter Leiterplattenmaterialien optimiert. Der integrierte, exakt ausnivellierte Vakuumschneidertisch stellt eine einfache und effektive Haltevorrichtung dar. Die benutzerfreundliche Software und programmierbare Schneidkonturen erlauben eine schnelle Einrichtung und die Produktion für Projekte mit beliebiger Losgröße. Beispiele:

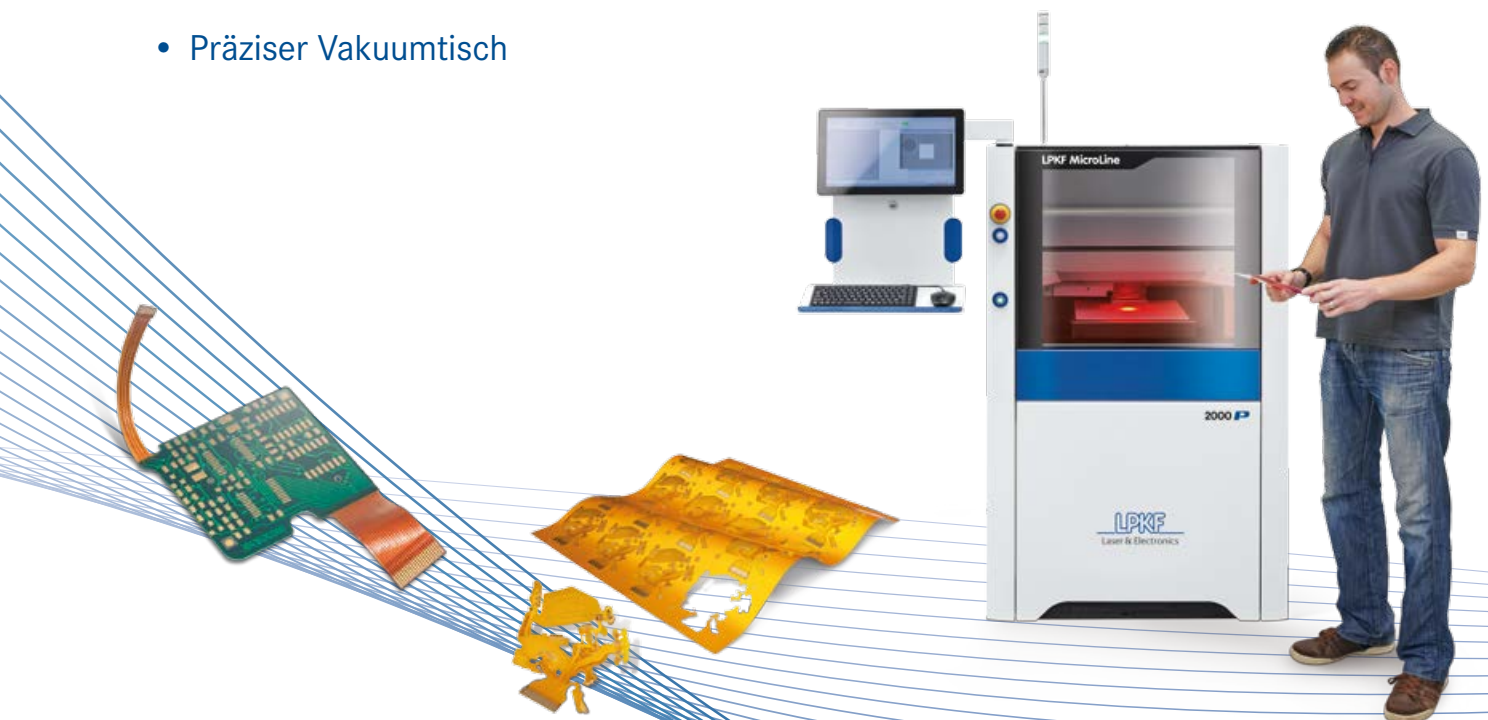
- Trennen oder Schneiden dünner flexibler Substrate mit und ohne Leitungsnetzen (z. B. Coverlayer oder flexible Schaltungen)
- Schneiden von Löchern in starren oder flexiblen Trägermaterialien
- Erzeugen von Taschen in verschiedenen Substraten

Die Präzision steht im Vordergrund: Das UV-Laserschneiden nutzt Basismaterial und Produktionszeit optimal aus. Durch die geringe Strahlbreite wird kaum Platz für die Schneidkanäle benötigt, und Schutzzonen gegen mechanische Einflüsse entfallen. Dadurch finden mehr Leiterplatten auf dem Trägermaterial Platz.

Bohren, Schneiden und Abtragen

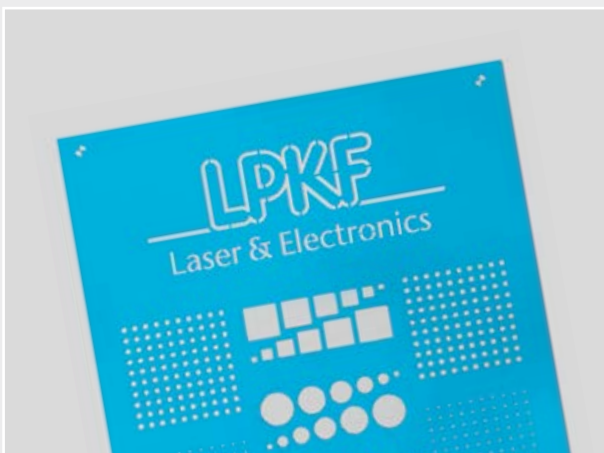
Neben Schneiden und Bohren kann der Laser so arbeiten, dass er eine definierte Materialmenge abträgt, um eine bestimmte Tiefenlage zu erreichen. Darüber hinaus sind mit diesem vielseitigen Werkzeug auch anspruchsvolle Arbeitsschritte wie das Öffnen von Substrattaschen und der Abtrag einzelner Schichten möglich.

- Komplexe Konturen in organischen und anorganischen Materialien
- Stressfreies Schneiden, Bohren und Abtragen
- Kein Staub, keine Grate
- Präziser Vakuumschneidertisch

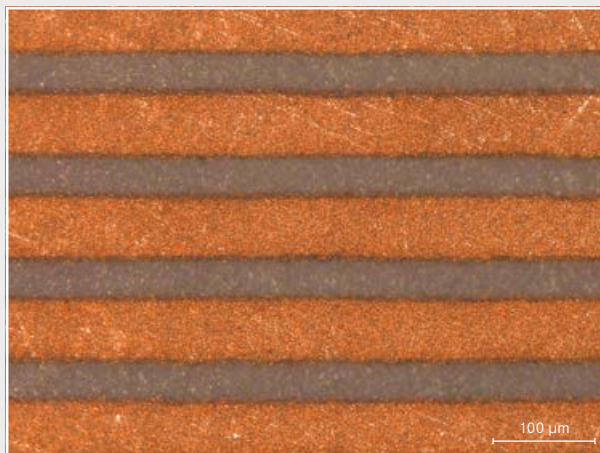


Weitere Anwendungen für UV-Lasersysteme

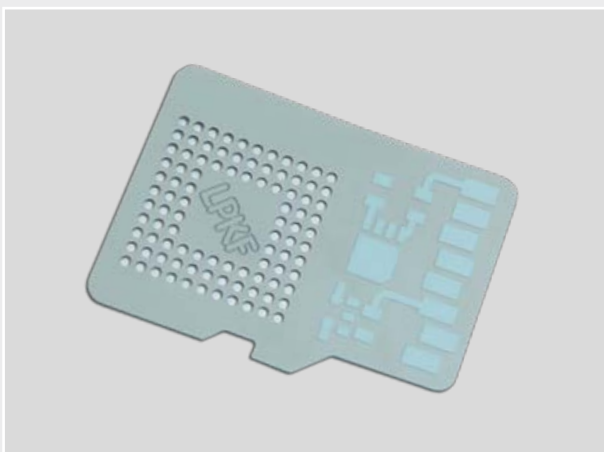
LPKF-UV-Laserschneidsysteme nehmen eine wichtige Stellung beim Schneiden von Leiterplattenmaterialien ein. Darüber hinaus sind sie für folgende Anwendungen geeignet:



Ritzen, Bohren und Schneiden gebrannter Keramiken



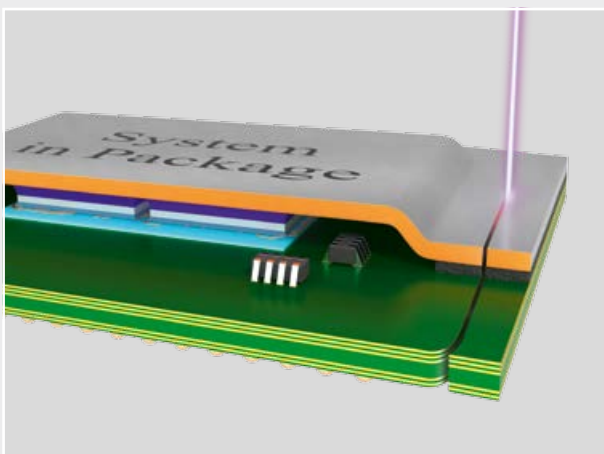
Präzisionsstrukturierung metallischer Lagen auf Keramiken



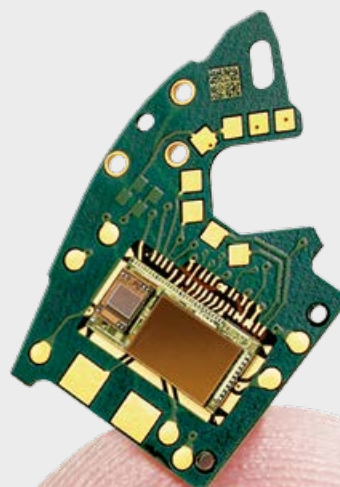
Schneiden, Bohren und Gravieren ungebrannter Keramik (Green Tape)



Bearbeiten von TCO/ITO-Schichten ohne Substratbeeinträchtigung



Trennen von IC-Gehäusen wie Multi-Chip-Modulen (MCM) und System-in-Package-Modulen (SIP): Konturschnitte durch Verbundmaterialien, die u. a. Duroplaste, FR4 und Kupfer enthalten.



Lasertrennen mit weltweitem Support

Anwender der MicroLine-UV-Lasersysteme profitieren weltweit von den Anwendungszentren in Deutschland, USA, Japan, Korea und China. Dort haben sie Zugriff auf die langjährige Erfahrung von LPKF in der Lasermaterialbearbeitung, bei technischen Fragen, bei neuen Prozessen und bei neuen Anwendungen. Anwendertrainings für die technischen Mitarbeiter und spezielle Beratungsdienstleistungen runden das Angebotsspektrum des Weltmarktführers im PCB-Laserbearbeiten ab.

Techn. Daten: LPKF MicroLine	2000 P	2000 S	2000 Ci
Laserklasse	1		
Max. Arbeitsbereich (X x Y x Z)	350 mm x 350 mm x 11 mm		300 mm x 250 mm x 11 mm
Max. Markenerkennungsbereich (X x Y)	300 mm x 300 mm		300 mm x 250 mm
Max. Materialgröße (X x Y)	350 mm x 350 mm		300 mm x 250 mm
Max. Baugruppenhöhe (Z)	27 mm (4 mm)**	27 mm (7 mm)**	27 mm (7 mm)**
Datenformate	Gerber, X-Gerber, DXF, HPGL, Sieb & Meier, Excellon, ODB ++		
Max. Strukturierungsgeschwindigkeit	Abhängig von der Applikation		
Max. Bewegungsgeschwindigkeit (Tisch)	1000 mm/s		
Positioniergenauigkeit	± 25 µm		
Durchmesser fokussierter Laserstrahl	~ 20 µm		
Laserwellenlänge	355 nm		
Systemabmessungen (B x H x T)	875 mm x 1530 mm x 1300 mm*		
Gewicht	~ 450 kg		
Betriebstechnische Daten			
Stromversorgung	230 VAC, 50 – 60 Hz, 3 kVA		
Kühlung	Luftkühlung (interner kombinierter Wasser-Luft-Kühler)		
Umgebungstemperatur	22 °C ± 2 °C @ ± 25 µm / 22 °C ± 6 °C @ ± 50 µm		
Luftfeuchtigkeit	60 % (nicht kondensierend)		
Druckluft	-		6 bar
Benötigtes Zubehör	Absaugeinheit, 320 m³/h	Absaugeinheit, 320 m³/h, Produktionsträger	

* Höhe inkl. StatusLight = 2020 mm

** ohne Transportsystem

Die Systeme der MicroLine-2000-Serie sind in folgenden Varianten erhältlich: MicroLine 2120 P/S/Ci (10 Watt-Laserquelle), MicroLine 2820 P/S/Ci (15 Watt Laserquelle) und MicroLine 2920 P/S/Ci (18 Watt Laserquelle).

Weltweit (LPKF Hauptsitz)

LPKF Laser & Electronics AG Osteriede 7 30827 Garbsen Deutschland
Tel. +49 (5131) 7095-0 info@lpkf.com www.lpkf.com

Nordamerika

LPKF Laser & Electronics North America
Tel. +1 (503) 454-4200 sales@lpkfusa.com www.lpkfusa.com

China

LPKF Tianjin Co., Ltd.
Tel. +86 (22) 2378-5318 sales.china@lpkf.com www.lpkf.com

Hong Kong

LPKF Laser & Electronics (Hong Kong) Ltd.
Tel. +852-2545-4005 hongkong@lpkf.com www.lpkf.com

Japan

LPKF Laser & Electronics K.K. Japan
Tel. +81 (0) 3 5439 5906 info.japan@lpkf.com www.lpkf.com

Südkorea

LPKF Laser & Electronics Korea Ltd.
Tel. +82 (31) 689 3660 info.korea@lpkf.com www.lpkf.com

LPKF Laser & Electronics AG vertreibt Produkte und gewährleistet Support in über 50 Ländern. Ihren nächstgelegenen Partner finden Sie unter www.lpkf.com.



Made in Germany