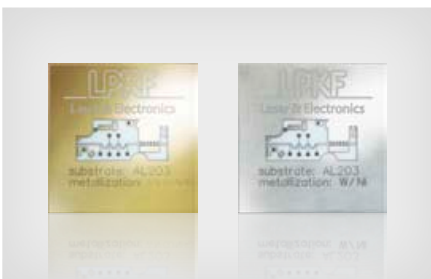
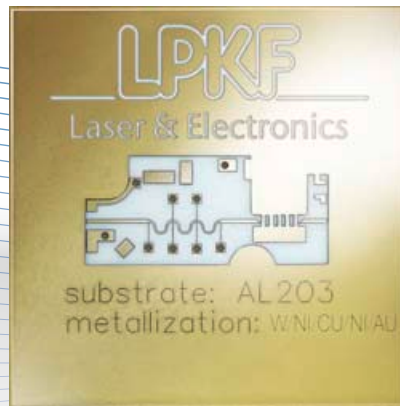
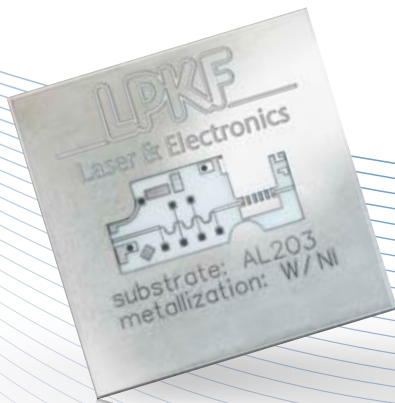


Das Schweizer Taschenmesser im Labor Mikromaterialbearbeitung mit dem LPKF ProtoLaser U3





Leiterplattengröße: 25 x 25 mm
Trägermaterial: AL2O3
Metallisierung: W/Ni/Cu/Ni/Au bzw. W/Ni
Strukturierungszeit: < 20 min

Das Mehrzweckwerkzeug für die Mikromaterialbearbeitung

Ein System, viele Anwendungen – Faszination Laser. Was bislang nur mit großen Industriesystemen möglich war, bringt der LPKF ProtoLaser U3 in die Entwicklungsumgebung. Der eingesetzte UV-Laser bearbeitet fast alle Materialien – jetzt auch laminierte Substrate. Dabei ist das System einfach zu installieren und noch einfacher zu bedienen – ein beliebter Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung zu einem attraktiven Preis.

Schneller zum Produkt

Der ProtoLaser U3 zeigt, wie schnell sich Applikationen bearbeiten lassen. Ein UV-Laserstrahl trennt zum Beispiel einzelne Platinen stressfrei und präzise aus großen Leiterplatten, schneidet LTCC und Prepregs, bohrt Löcher und Microvias oder strukturiert FR4-Substrate. Die hohe Pulsenergie des UV-Lasers führt zu einem Ablationsprozess ohne Rückstände: Geometrisch exakte Konturen sind das Ergebnis. Die Umstellung auf andere Produkte ist problemlos: Nach dem Laden einer anderen Projektdatei ist der ProtoLaser U3 bereit – maximale Flexibilität.

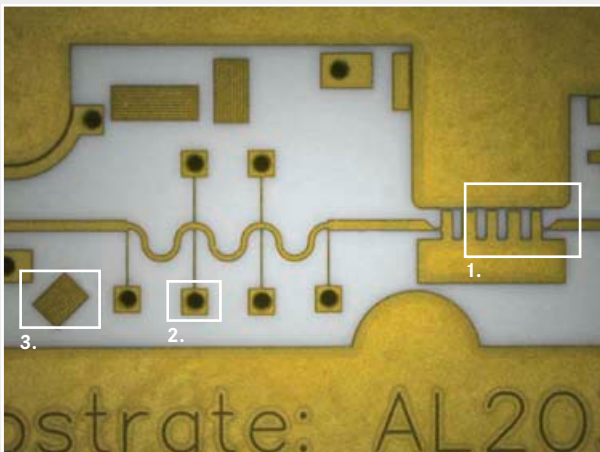
Anspruchslos und leistungsstark

Der LPKF ProtoLaser U3 benötigt nur einen Stromanschluss, Druckluft und eine Absaugung – und dann kann es losgehen. Er passt durch jede Labortür und kann einfach auf seinen Rollen verschoben werden.

Breite Materialpalette

Keramik, LTCC (Greentape), FR4, Rogers, Abdeck- und Metallfolien oder Flex- und Starrflex-Materialien: Der LPKF ProtoLaser U3 kann unterschiedlichste Materialien schnell, sauber und exakt bearbeiten.

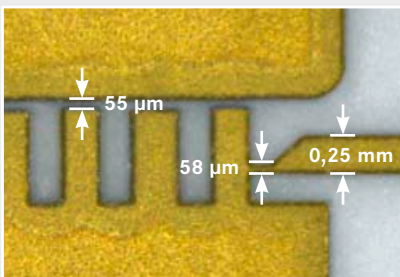
- Laminierte Substrate strukturieren
- Starre, Starrflex- und flexible Materialien trennen
- Keramik bohren und trennen
- TCO/ITO strukturieren
- LTCC schneiden



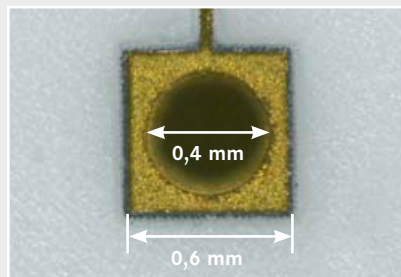
Überzeugende Messwerte mit dem LPKF ProtoLaser U3

Die laserstrukturierten Leiterplatten übertreffen in Vergleichen geätzte Leiterplatten in wichtigen Kriterien wie der Wiederholgenauigkeit, der exakten Geometrie und damit der Übereinstimmung mit Simulationsergebnissen, insbesondere im HF-Bereich.

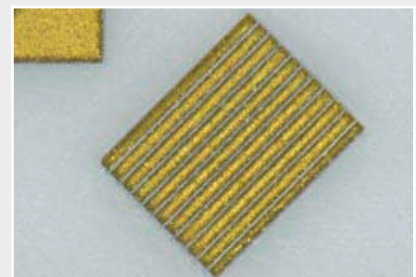
Die abgebildete Leiterplatte mit den Maßen 25 x 25 mm zeigt ein Testmuster mit anspruchsvollen HF-Strukturen auf Keramik-Substrat. Die Strukturierung erfolgte in wenigen Minuten!



1. Der ProtoLaser U3 erreicht eine hohe Detailgenauigkeit auch bei der Abbildung komplexer Geometrien.



2. Eine Bohrung mit 0,4 mm Durchmesser und einem quadratischen Pad.



3. Feinste Strukturen und Spaltmaße auf Keramik: Line/Space 50/25 µm bei einem Winkel von 135°.

Vorteile durch Laser-Bearbeitung

Der LPKF ProtoLaser U3 eröffnet neue Optionen. Beim Prototyping im eigenen Haus kann er auch ungewöhnliche Materialien bearbeiten, kommt mit einem komplexen Substrataufbau zurecht und ist ideal für die Multilayerproduktion.

Der Laserprozess selbst hebt sich durch eine hohe Flexibilität und schnelle Bearbeitungsprozesse von konkurrierenden Verfahren ab. Der Laser kommt ohne umweltbelastende Chemie aus, benötigt keine Masken und reduziert den Aufwand für die Werkzeugherstellung auf ein Minimum. Der Laser arbeitet berührungslos und kann daher auch bei empfindlichen Materialien eingesetzt werden.

Der ProtoLaser U3 kann Prototypen herstellen, deren Qualität denen industrieller Bearbeitungsverfahren entspricht oder diese sogar übertrifft. Er eignet sich auch für die Kleinserienfertigung und die Produktion einzelner Bauteile mit hoher Varianz.

- Einfache Jobvorbereitung
- Leise und kompakt
- Multifunktionaler Einsatz
- Mit leistungsfähiger CAM-Software



Das Laserlabor im Kompaktformat

In der Praxis bewährt und trotzdem eine echte Innovation: Der ProtoLaser U3 vereint die Bearbeitungsoptionen des Vorgängers ProtoLaser U mit denen des weiterhin angebotenen ProtoLaser S. Die Funktionalität des bisherigen UV-Laser-Systems wurde komplett übernommen und weiterentwickelt: Eine spezielle, wartungsarme Laserquelle ist die Basis für dieses Universalwerkzeug der Mikromaterialbearbeitung. Darüber hinaus hat LPKF Routinen zum Strukturieren laminiertes Substrate realisiert. Diese Funktionen waren bislang dem ProtoLaser S vorbehalten.

Einfache Bedienung

Unter dieser Prämisse werden alle Lasersysteme bei LPKF entwickelt. Die im Lieferumfang enthaltene CAM-Software wandelt alle gängigen Layout-Datenformate einfach in Fertigungsdaten. Meist reicht ein Mausklick, für viele Anwendungen sind bereits praxiserprobte Prozessparameter hinterlegt. Der Administrator-Modus erlaubt volle Kontrolle über alle Systemeinstellungen.

Kompakt und sicher

Der Bearbeitungsraum des LPKF ProtoLaser U3 ist gegen ein versehentliches Eingreifen in den Arbeitsprozess gesichert. Sobald er geöffnet wird, schaltet sich der Laser ab. Im laufenden Betrieb entspricht das System der Laserklasse 1 – keine Schutzmaßnahmen sind erforderlich. Der LPKF ProtoLaser U3 passt auf seinen Rollen durch jede Labortür und benötigt nur eine Absaugung, einen Stromanschluss und Druckluft.

Kleinserien und Prototypen

Neben der Flexibilität zeichnet sich der ProtoLaser U3 durch eine hohe Wiederholgenauigkeit aus. Die optimale Fokusslage des Lasers wird automatisch eingestellt, eine Kamera lokalisiert die Position des Werkstücks anhand von Passermarken, und der integrierte Vakuumschuh fixiert auch flexible und dünne Substrate sicher. Der ProtoLaser U3 empfiehlt sich für Prototyping und für Kleinserien-Produktion on demand.



Für die Strukturierung laminiertes Substrate ersetzt die rechte Haube die Standardhaube (links). Die Standardhaube enthält eine neu konstruierte Vektorbeleuchtung, um Kanten der Leiterbahnen oder Passermarken optimal zu erkennen. Die Hauben sind leicht austauschbar – Plug & Play.

Materialbearbeitung auf höchstem Niveau

Schneiden

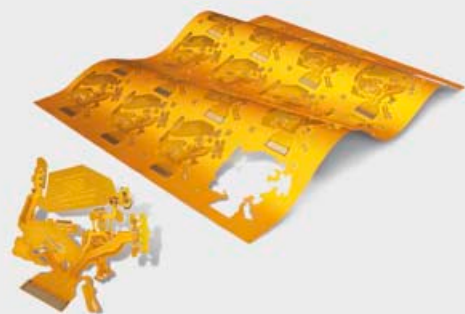
Der ProtoLaser U3 schneidet eine Vielzahl von Materialien: stressfrei, mit flexiblen Konturen, bestückt oder unbestückt. Der exakt fokussierte Laserstrahl erzeugt saubere Kanten – das getroffene Material verdampft in Sekundenbruchteilen praktisch ohne Rückstände. Der Laserstrahl ritzt oder durchtrennt auch einzelne Lagen oder dünne Materialverbünde ohne mechanische Beeinflussung.



Präzise Schnitte in empfindliche Materialien (Aluminiumnitrid).



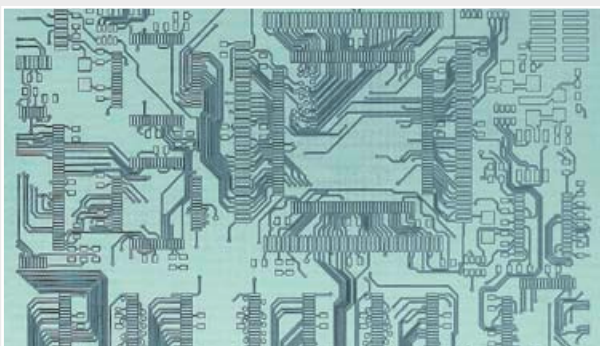
Trennen flexibler Leiterplattenmaterialien ohne spezifische Haltevorrichtungen mit integriertem Vakuumtisch.



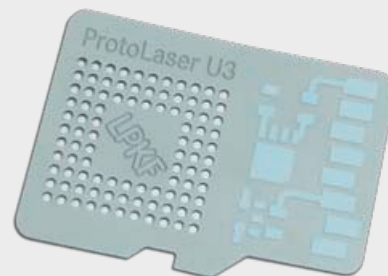
Trennen einzelner Schaltungsträger und bestückter Platinen aus größeren Nutzen.

Strukturieren

Der LPFK ProtoLaser U3 ist hervorragend für die Strukturierung von metallischen und organischen Resisten geeignet. Der exakt dosierte Laserstrahl erzeugt feinste Strukturen mit höchster Genauigkeit. Darüber hinaus öffnet er auch Lötstopplacke und Abdeckfolien.



Die Belichtung von Zinn-Resist bildet die Grundlage für Feinstleiter-Platinen im Ätzverfahren.



Empfindliche Low Temperature Cofired Ceramics (LTCC) werden vom UV-Laserstrahl zuverlässig strukturiert. Der ProtoLaser U3 kann diese Materialien im gleichen Arbeitsgang schneiden und strukturieren.

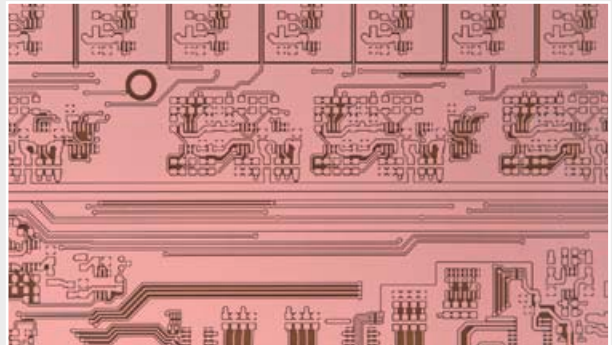
Laminierte Substrate

Das war bisher nicht möglich: Der LPKF ProtoLaser U3 ist das weltweit einzige Lasersystem, das auch laminierte Substrate strukturieren kann. Dabei ist das UV-Lasersystem noch präziser und feiner geworden. Es erzeugt Feinstleiter mit einer Linienbreite/Abstand von $70\ \mu\text{m}/30\ \mu\text{m}$ und kann gleichzeitig große Metallflächen schonen abtragen. Damit empfiehlt sich dieses System für alle Anwendungen, bei denen es auf ein hochpräzise Geometrie, hohe Wiederholgenauigkeiten und den Schutz der eigenen Layoutdaten ankommt.

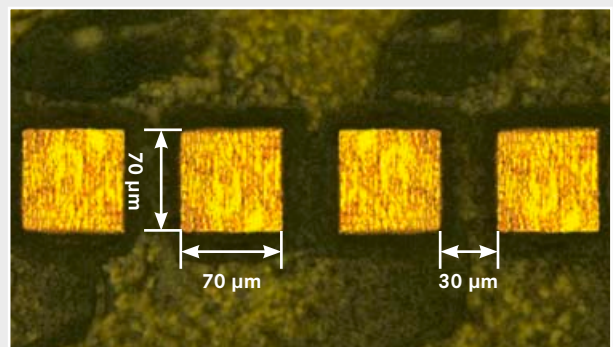
Der LPKF ProtoLaser U3 strukturiert laminierte Substrate wie FR4 oder Rogers 4350 in zwei Schritten: erst erzeugt er die Konturen des Leiternetzes, anschließend löst er die verbliebenen Kupferflächen mit reduzierter Energie ab. Für diesen Vorgang ist die spezialisierte Haube erforderlich, die neben der Absaugung auch noch eine Drucklufteinrichtung aufweist. Beide Hauben und eine leistungsfähige CAM-Software sind im Lieferumfang enthalten.

Darüber hinaus bietet der UV-Laser weitere Bearbeitungsoptionen. Er kann zu Beispiel die Löcher für die Durchkontaktierung zwei- oder mehrlagiger Leiterplatten schneiden. Für Durchgangslöcher werden die Substratlage sowie die obere und untere Metallisierungsschicht durchtrennt. Bei Sacklöchern zur Ankontaktierung innenliegender Multilayerschichten bleibt die untere Metallschicht erhalten. Der Laser stoppt beim Erreichen dieser Ebene und rauht die Metalllage nur an.

Auch beim Trennen von einzelnen Leiterplatten aus großen Nutzen hilft der LPKF ProtoLaser U3 weiter. Herkömmliche Verfahren wie Fräsen, Sägen oder das manuelle Trennen von Stegen beanspruchen die Leiterplatte mechanisch. Der ProtoLaser U3 trennt starre, starr-flexible und flexible Leiterplatten bis dicht an Leiterstrukturen oder bestückte Bauteile, ohne dass mechnische Kräfte auf den Schnittkanal und dessen Umgebung einwirken.



Das Laser-Strukturieren ist in der Regel ein Negativ-Prozess: Der Laser trägt metallische Schichten auf beiden Seiten der gewünschten Leiterbahn ab. Der verbleibende Teil der Metallisierung bildet die leitenden Strukturen.



Auch mit $18\ \mu\text{m}$ Kupferbeschichtung wird ein Pitch von $100\ \mu\text{m}$ (Line $70\ \mu\text{m}$ /Gap $30\ \mu\text{m}$) möglich.



Löcher und Blind-Vias: Bohren mit einem minimalen Durchmesser von nur $50\ \mu\text{m}$ in HDI-Platinen. Der Laserstrahl verdampft die Kupferschicht und anschließend das Substrat. Bei Blind-Vias wird die Innenlage nur leicht angeraut.

PCB-Prototyping mit weltweitem Support

Anwender der LPKF Prototyping-Lasersysteme profitieren weltweit von den Anwendungszentren in Deutschland, USA, Japan und China. Dort haben sie Zugriff auf die langjährige Erfahrung von LPKF in der Lasermaterialbearbeitung und finden qualifizierte Ansprechpartner bei technischen Fragen, bei neuen Prozessen und bei neuen Anwendungen. Neben den Strukturierungslasern verfügt LPKF über eine breite Palette von Systemen und Verfahren, die aus strukturierten Boards funktionsfähige, seriennahe Leiterplatten machen.

Technische Daten: LPKF ProtoLaser U3	
Max. Materialgröße und Layoutbereich (X/Y/Z)	229 mm x 305 mm x 7 mm
Laser-Wellenlänge	355 nm
Durchmesser fokussierter Laserstrahl	15 µm
Auflösung im Scafeld	2 µm
Wiederholgenauigkeit	± 2 µm ^a
Maße (B x H x T)	875 mm x 1.430 mm x 750 mm ^b
Gewicht	300 kg
Betriebstechnische Daten	
Stromversorgung	110/230 V, 50–60 Hz, 1,4 kW
Druckluft	8 bar, 160 l/min
Kühlung	Luftgekühlt (interner Kühlkreislauf)
Umgebungstemperatur	22 ± 2 °C
Benötigtes Zubehör	Absaugsystem, PC, Kompressor*
Hardware und Software Voraussetzungen	Microsoft® Windows® XP oder 7, 1 GHz Prozessor oder besser, mind. 1 GB RAM, Bildschirmauflösung mind. 1024 x 768 Pixel, USB 2.0

a Direkte Wiederholung der Laserstrahlbewegung

* Wird nur bei der Bearbeitung laminiertes Substrate nötig

b Höhe mit geöffneter Tür 1.730 mm



Das System stellt im Normalbetrieb ein Laserprodukt der Klasse 1 dar.

Im Wartungsmodus handelt es sich um ein Laserprodukt der Klasse 4.

Weltweit (LPKF Hauptsitz)

LPKF Laser & Electronics AG Osteriede 7 30827 Garbsen Deutschland
Tel. +49 (5131) 7095-0 Fax +49 (5131) 7095-90 info@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.

Nordamerika

LPKF Laser & Electronics North America
Tel. +1 (800) 345-LPKF Fax +1 (503) 682-7151 sales@lpkfusa.com
www.lpkfusa.com

China

LPKF Tianjin Co., Ltd.
Tel. +86 (22) 2378-5318 Fax +86 (22) 2378-5398 sales@lpkf.cn
www.lpkf.cn