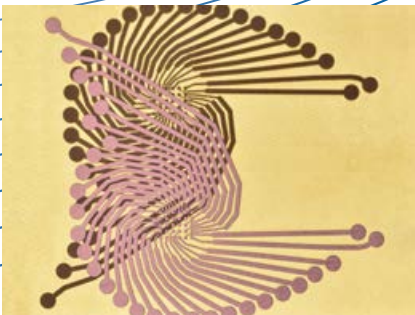


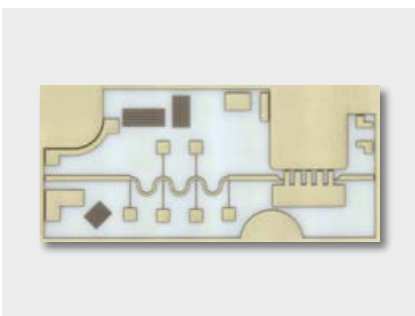
# Spezialist für schonende Materialbearbeitung

## LPKF ProtoLaser R4

- Präzisions-Pikosekunden-Laser für die innovative Forschung
- Schonende Bearbeitung thermisch sensibler Materialien
- Intuitiv bedienbare CAM-Software
- Ready-to-use Laborsystem der Laserklasse 1



Kupferabtrag von doppelseitiger PET-Folie



Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mit Kupfer, strukturiert und geschnitten

# Spezialist für schonende Materialbearbeitung

Ein wichtiger Parameter für die Laser-Mikrobearbeitung ist die Pulsdauer. Der LPKF ProtoLaser R4 mit Pikosekunden-kurzen Laserpulsen erlaubt die hochpräzise Strukturierung empfindlicher Substrate sowie das Schneiden gehärteter oder gebrannter Substrate.

## Laserablation quasi ohne Wärmeeintrag

Je kürzer der Bearbeitungspuls, desto geringer der Wärmeeintrag in das benachbarte Material. Mit einem Picosekundenlaser findet praktisch keine Wärmeübertragung statt, das getroffene Material verdampft direkt.

## Mikromaterialbearbeitung vom Feinsten

Dieser thermische Effekt ist sowohl für das Schneiden als auch für die Oberflächenbearbeitung temperatur-empfindlicher Materialien wichtig. Der Laser bietet eine sehr hohe Pulsenergie zum Schneiden z. B. von keramischen Materialien wie  $Al_2O_3$  oder GaN, ohne diese im Bearbeitungsprozess zu verfärben. Durch den geringen Wärmeeintrag entstehen keine Mikrorisse im Material.

Auch für die Oberflächenbearbeitung – etwa das Ablatieren transparenter Dünnschichten oder das Ablösen von Metallagen auf Kunststofffolien (wie z. B. DuPont ME614 auf PET) – ist der ProtoLaser R4 das perfekte System. Es erreicht den angestrebten sehr stabilen Lasereintrag bei niedriger Laserleistung. Damit las-

sen sich Standard FR4 sowie laminierte HF-Materialien ebenso gut bearbeiten.

Die hochgenaue Hardware sowie die integrierte Kamera werden durch die einfach zu bedienende Software LPKF CircuitPro unterstützt. Dadurch ist der Anwender in der Lage, Projekte auf anspruchsvollen Materialien im eigenen Labor innerhalb kürzester Zeit umzusetzen.



Silberpaste DuPont ME614 auf PET 30  $\mu$ m/30  $\mu$ m  
(Leiterbahnbreite/-abstand)

LPKF ProtoLaser R4	
Max. Layoutbereich (X/Y/Z)	229 mm x 305 mm x 7 mm (9" x 12" x 0,28")
Max. Materialgröße (X/Y/Z)	239 mm x 315 mm x 7 mm (9.4" x 12.4" x 0.28")
Laser-Wellenlänge	515 nm
Max. Laserleistung	8 W
Laserpulsfrequenz	50 – 500 kHz
Durchmesser fokussierter Laserstrahl	15 $\pm$ 2 $\mu$ m (0,59 $\pm$ 0,08 Mil)
Strukturiergeschwindigkeit	5,5 cm <sup>2</sup> /min (0,9 in <sup>2</sup> /min) <sup>a</sup> auf laminierten Substraten 18 $\mu$ m (0,5 oz) Cu
Laser-Pulslänge	1,5 ps
Mindestleiterbahnbreite/-abstand	35 $\mu$ m / 20 $\mu$ m (1,38 Mil / 0,79 Mil) <sup>a</sup> auf FR4 18 $\mu$ m (0,5 oz) Cu
Positioniergenauigkeit im Scanfeld	$\pm$ 5 $\mu$ m ( $\pm$ 0,2 Mil)
Wiederholgenauigkeit im Scanfeld	$\pm$ 0,23 $\mu$ m ( $\pm$ 0,009 Mil)
Maße (B x H x T)	910 mm x 1650 mm x 795 mm (35,8" x 64,9" x 31,3") <sup>b</sup>
Gewicht	390 kg (860 lbs)
Stromversorgung	110 – 230 V, 50 – 60 Hz, 2 kW
Druckluftversorgung	Min. 6 bar; 185 l/min (min 87 psi; 185 l/min)
Kühlung	Luftgekühlt (interner Kühlkreislauf)
Umgebungstemperatur; Luftfeuchtigkeit	22 °C $\pm$ 2 °C (71,6 °F $\pm$ 4 °F); <60 %
Software	LPKF CircuitPro Advanced
Optionen und Zubehör	Staubabsaugung, Kompressor, Starterset

<sup>a</sup> abhängig von Material und Laserstrahl-Parametern

<sup>b</sup> Höhe mit geöffneter Haube: 1765 mm (69,5")

