

Wirtschaftlicher Einstieg in die
Laser Direkt Strukturierung (LDS)
LPKF Fusion3D 1100



Vom einfachen Plastikclip zur Smartphone-Antenne:
Der LPKF LDS-Prozess führt zu neuen Produktdesigns.
Auf einem Kunststoffbauteil wachsen Leiterbahnen, es
wird zu einem 3D-Schaltungsträger. Der LDS-Prozess
eröffnet neue, wirtschaftliche Produktionsformen –
vom Einzelbauteil bis zur Massenfertigung.



Neue Produkte für die Elektronikindustrie

Kleiner, komplexer, kompakter: Moderne Elektronikgeräte stellen die Hersteller vor schwierige Herausforderungen. Eine Lösung liefern LDS-Komponenten. Damit werden einfache Plastikbauteile zu hochwertigen 3D-Schaltungsträgern. Der LDKF Fusion3D 1100 öffnet einen wirtschaftlichen Weg in diese Technologie – für Kleinserien oder das 3D-Prototyping.

Weil immer mehr Funktionen auf immer kleinerem Raum untergebracht werden, müssen bislang rein mechanisch genutzte Bauteile zusätzlich auch elektronische Funktionen übernehmen: Plastikclipse, Rahmenelemente oder Gehäuseteile sind vielversprechende Beispiele. Grundlage für diese dreidimensionalen Schaltungsträger sind Spritzgussteile. Sie werden unter dem Gattungsbegriff Molded Interconnect Devices (MID, spritzgegossene Schaltungsträger) zusammengefasst. Die Laser Direkt Strukturierung (LDS) hat unter den Herstellungsverfahren bereits mehr als 50 Prozent

Marktanteil erzielt – Tendenz weiter steigend. Anfang 2010 betrug zum Beispiel die weltweite Fertigungskapazität von Smartphone-Antennen ca. 60 Mio. Stück. – Anfang 2011 waren es bereits 180 Mio. Weitere Märkte sind die Automobilindustrie, die Medizintechnik und der Consumerbereich.

Der LDKF Fusion3D 1100 stellt einen preisgünstigen und flexiblen Einstieg in diese rasant wachsende Technologie dar.

Der LDS-Prozess

Für die Laser Direkt Strukturierung wird ein Bauteil im Einkomponenten-Spritzgussverfahren aus einem Kunststoff hergestellt, der mit einem Additiv versehen ist. Alle wichtigen Hersteller bieten LDS-Kunststoffe an. Auch der neu entwickelte Lack LDKF ProtoPaint LDS enthält LDS-Additive und verleiht herkömmlichen Kunststoffbauteilen diese Eigenschaften.


Der Laser strukturiert die Oberfläche in einem Bearbeitungskubus, raut sie an und aktiviert das Additiv. Echte Dreidimensionalität wird durch das Nachführen des Laserfokus sowie das Drehen der Bauteile im Bearbeitungsprozess erreicht.

An den aktivierten Strukturen lagert sich in einer stromlosen Metallisierung zunächst Kupfer an. Weitere Bäder bauen bei Bedarf zusätzlich Nickel oder Gold auf.



Wirtschaftlicher Einstieg in die LDS-Technologie

Die Laser-Direkt-Strukturierung hat sich bei einem breiten Spektrum von Produkten bewährt. LPKF unterstützt die weitere Verbreitung dieser innovativen Technologie durch ein neues Einstiegssystem, den LPKF Fusion3D 1100.

The image shows a close-up of the LPKF Fusion3D 1100 laser direct structuring (LDS) machine. A bright red laser beam is directed at a small, white, 3D-printed component mounted on a metal fixture. The machine's housing is dark grey with various adjustment knobs and a yellow safety stop. The background is a light, neutral color with a decorative pattern of thin, curved blue lines at the top.

Der Laserstrukturierer LPKF Fusion3D 1100 senkt die Eintrittsschwelle in den Markt der 3D-Schaltungsträger. Er eignet sich zur Herstellung von Klein- und Mittelserien oder erledigt das Prototyping im industriellen Bereich, ohne High-Volume-Systeme aus der Produktion zu nehmen.

- Flexibel, kompakt, laborgeeignet
- Fusion3D-Bearbeitungslaser
- Für Prototypen und Kleinserienfertigung

Flexibilität eingebaut

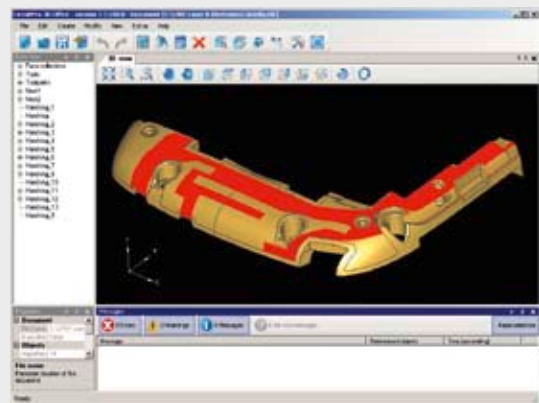
Der LPKF Fusion3D 1100 hat mit dem Produktionssystem LPKF Fusion3D 6000 die Steuerung und die massive Granitbasis gemein. Das System ist mit Rollen ausgestattet und kann problemlos bewegt werden. Damit kombiniert LPKF erprobte Systemtechnik mit einem kompakten, laborgeeigneten Aufbau. In der Grundversion verfügt der LPKF Fusion3D 1100 über eine große, höhenverstellbare Arbeitsfläche, die sich mit kundeneigenen Haltevorrichtungen ausstatten lässt. Ein Pilotlaser unterstützt bei der Einrichtung der Bauteile.

Bewährte Technologie

Im LPKF Fusion3D 1100 kommt die gleiche Laser-Prozesseinheit wie im Produktionssystem LPKF Fusion3D 6000 zum Einsatz. Die CAM-Software, die Produktionsparameter und die Bearbeitungsfelder sind identisch. Die mit dem Fusion3D 1100 ermittelten Parameter lassen sich direkt auf das Produktionssystem übernehmen.

LPKF Fusion3D 1100 für das 3D-Prototyping

Die große, in Z-Achse verfahrbare Arbeitsplatte ist hervorragend für das Prototyping geeignet, aber auch Klein- und mittlere Serien lassen sich damit fertigen. Der Fusion3D 1100 kann mit kundeneigenen Werkstückaufnahmen für die räumliche Zustellung der zu lasernden Teile ausgestattet werden.



Einfache Datenaufbereitung

Als Basis für die Laserstrukturierung von 3D-Schaltungsträgern dienen CAD-Daten: Volumenmodelle aus 3D-Layoutprogrammen, die Bauteilinformationen und die zu strukturierenden Oberflächen enthalten.

Die Datenübernahme und die Aufbereitung des Strukturierungsjobs erfolgt in der Software LPKF CircuitPro3D. Sie interpretiert die Daten und optimiert den Strukturierungsvorgang. Komplexe Layouts lassen sich in einzelne Teilprojekte zerlegen, um eine Laser-Strukturierung in unterschiedlichen Winkellagen zu ermöglichen.

Seriennahes Prototyping

Zwischen dem Entwurf eines MID-Bauteils und dem Produktionsanlauf liegen mehrere Prototypenstadien für Entscheidungsprozesse, Zusammenbau-Studien oder allgemein zur Beschleunigung der Produktentwicklung. Wichtig ist die möglichst seriennahe Gestaltung der Prototypen – und das war bislang zeit- und kostspielig. Mit dem LPKF Fusion3D 1100 und den begleitenden Prototyping-Verfahren lassen sich funktionsfähige Prototypen häufig in einem Tag aufbauen, ohne die Produktionssysteme zu belegen.



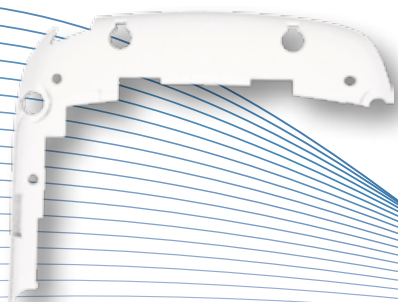
Grundkörper aufbauen

Durch rasante Fortschritte bei 3D-Druckverfahren können Bauteile direkt aus CAD-Daten gefertigt werden – ohne Nutzung von Formwerkzeugen. Aus den Konstruktionsdaten wird z. B. per Stereolithografie, Lasersintern oder durch FDM (Fused Deposition Modeling) ein Rohling schichtweise aufgebaut.



LDS-Lack aufbringen

LPKF hat einen Lack entwickelt, in dem laseraktivierbare LDS-Additive eingearbeitet sind. Nach der Lackierung und Trocknung lässt sich das Bauteil wie eine herkömmliche LDS-Komponente bearbeiten.



LPKF ProtoPaint LDS macht Kunststoffteile LDS-fähig

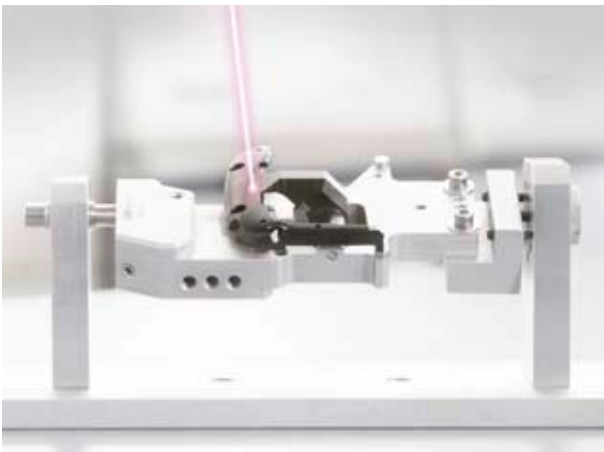
LPKF ProtoPaint LDS macht viele Kunststoffoberflächen LDS-fähig. Der Zweikomponenten-Lack besteht aus Grundlack und Härter.

LPKF ProtoPaint LDS beschleunigt das Prototyping mechatronischer Komponenten mit generativen 3D-Fertigungsverfahren. Der Materialrohling wird mit einer Schichtdicke von ca. 30 – 40 µm versehen. Zwei bis drei aufeinander folgende Lackierungen haben sich als ideal erwiesen, um eine ausreichend dicke und homogene Schicht aufzubauen. Dabei sind – gerade bei größeren Objekten – auch Teillackierungen möglich.



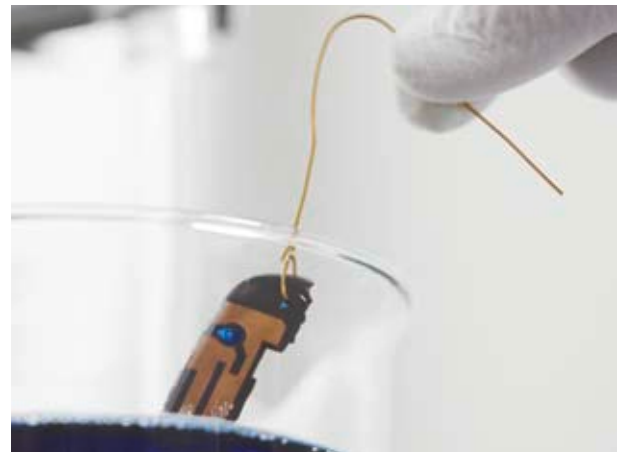
Metallisierung für Prototypen

Einrühren, reinhängen, warten. Die neue zukunftsweisende Metallisierung kommt mit einem Bad im Becherglas aus und benötigt keine umfangreichen Laborgeräte. Das Metallisierungsbad ist speziell auf die Anforderungen des LDS-Prozesses ausgelegt. Es bewirkt eine einfache und zuverlässige Verkupferung von aktivierten Kunststoffoberflächen. Das Einkomponentenbad kann über LPKF bezogen werden und eignet sich insbesondere zur kostengünstigen Herstellung seriennaher Prototypen.



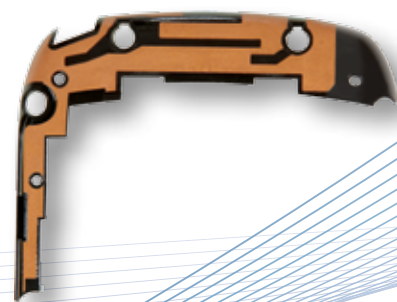
Laserstrukturieren mit dem LPKF Fusion3D 1100

Der Laserstrukturierer überträgt die gerouteten Leiterbahnen in wenigen Sekunden auf das beschichtete Bauteil. Ein Pilotlaser hilft beim Einrichten, wenn unterschiedliche Bauteilpositionen erforderlich sind.



Bauteil metallisieren

Als letzter Schritt erfolgt die stromlose Metallisierung. LPKF bietet eine Lösung für das Prototyping, die auch für die Kleinserienproduktion oder zur Ermittlung der optimalen Laserparameter eingesetzt werden kann – unter standardisierten Metallisierungsbedingungen. Für eine Kupferschicht ist nur ein Metallisierungsschritt erforderlich, aber auch die nachfolgenden Prozesse für Nickel und Gold sind klar definiert.



Laser-Direkt-Strukturieren mit weltweitem Support

Anwender der LPKF Fusion3D-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 der kompletten LDS-Technologie. Anwendertrainings für die technischen Mitarbeiter und spezielle Beratungsdienstleistungen runden das Angebotsspektrum des Weltmarktführers für Lasersysteme zum Strukturieren dreidimensionaler Schaltungsträger ab.

Auf Anfrage stellt LPKF gerne Applikationsberichte und weitere Informationen zur Verfügung.

Technische Daten: LPKF Fusion3D 1100	
Strukturierbereich (X/Y/Z)	120 mm x 120 mm x 50 mm
Anzahl Laserköpfe	1
Grundplatte für Halterung	413 mm x 730 mm
Genauigkeit*	± 25 µm
Strukturierungsgeschwindigkeit	max. 4.000 mm/s
Datenformate	IGES, STEP
Software	LPKF CircuitPro3D
Laser-Wellenlänge	1.064 nm
Laserpulsfrequenz	10 kHz – 200 kHz
Systemabmessungen (B/H/T)	921 mm x 1.880 mm x 1.441 mm
Gewicht	ca. 550 kg, ohne Absaugung
Betriebstechnische Daten	
Stromversorgung	230 V, 50/60 Hz, ~1,5 kVA. Ohne Absaugeinheit
Kühlung	Luftkühlung
Umgebungstemperatur	22° C ± 2,5° C
Luftfeuchtigkeit	max. 70 %
Absaugeinheit	
Luftdurchsatz	max. 320 m³/h, max. Absaugung 21.000 PA
Filter	Aktivkohlefilter und F8-Filter

* Kalibriertes Scanvolumen

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

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

Hong Kong

LPKF Laser & Electronics (Hong Kong) Ltd.
Tel. +852-2545-4005 Fax +852-2545-4006 hongkong@lpkf.com
www.lpkf.com

Japan

LPKF Laser & Electronics K.K. Japan
Tel. +81 (0) 45 650 1622 Fax +81 (0) 45 650 1624 info.japan@lpkf.com
www.lpkf.jp

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