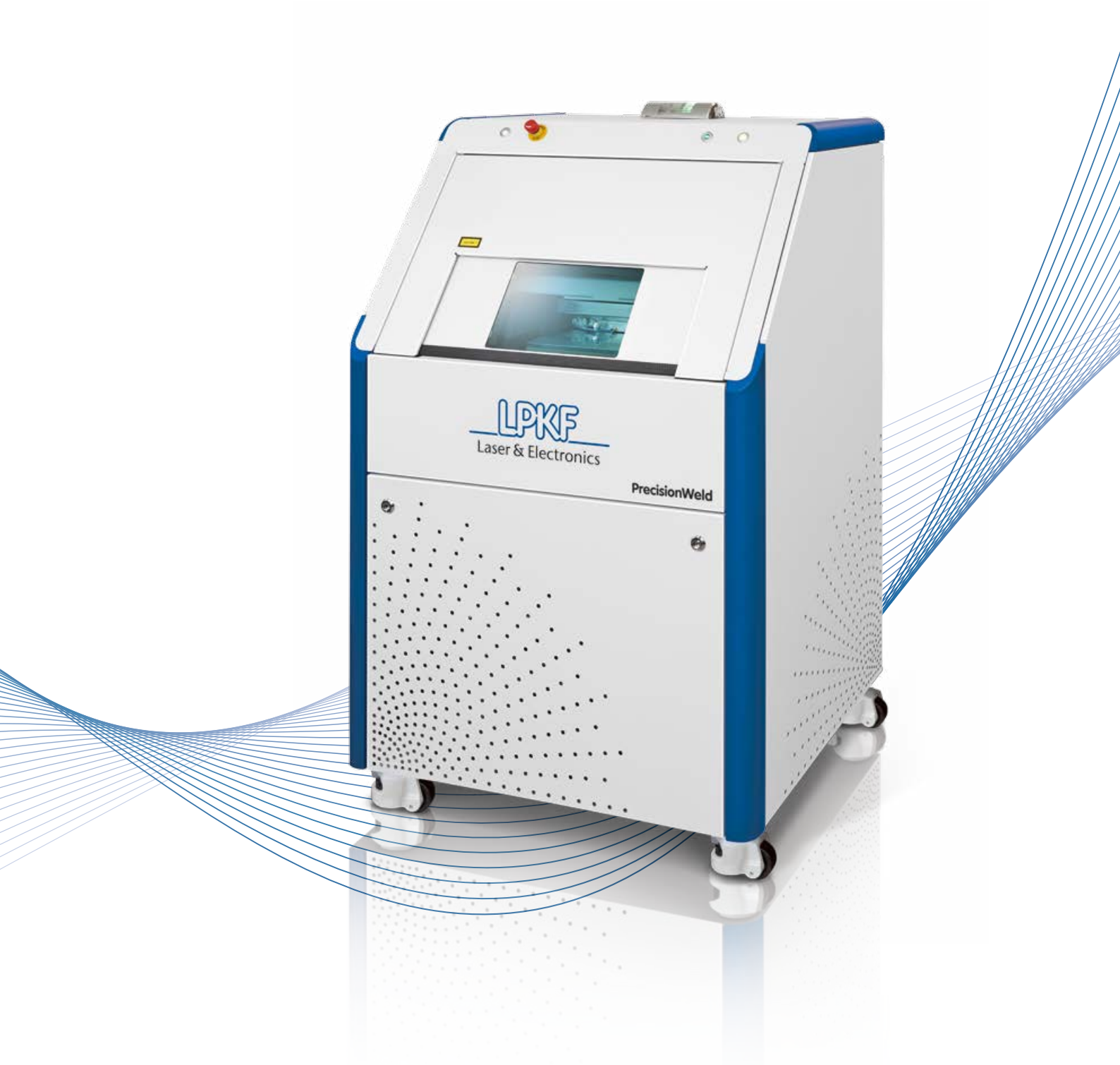
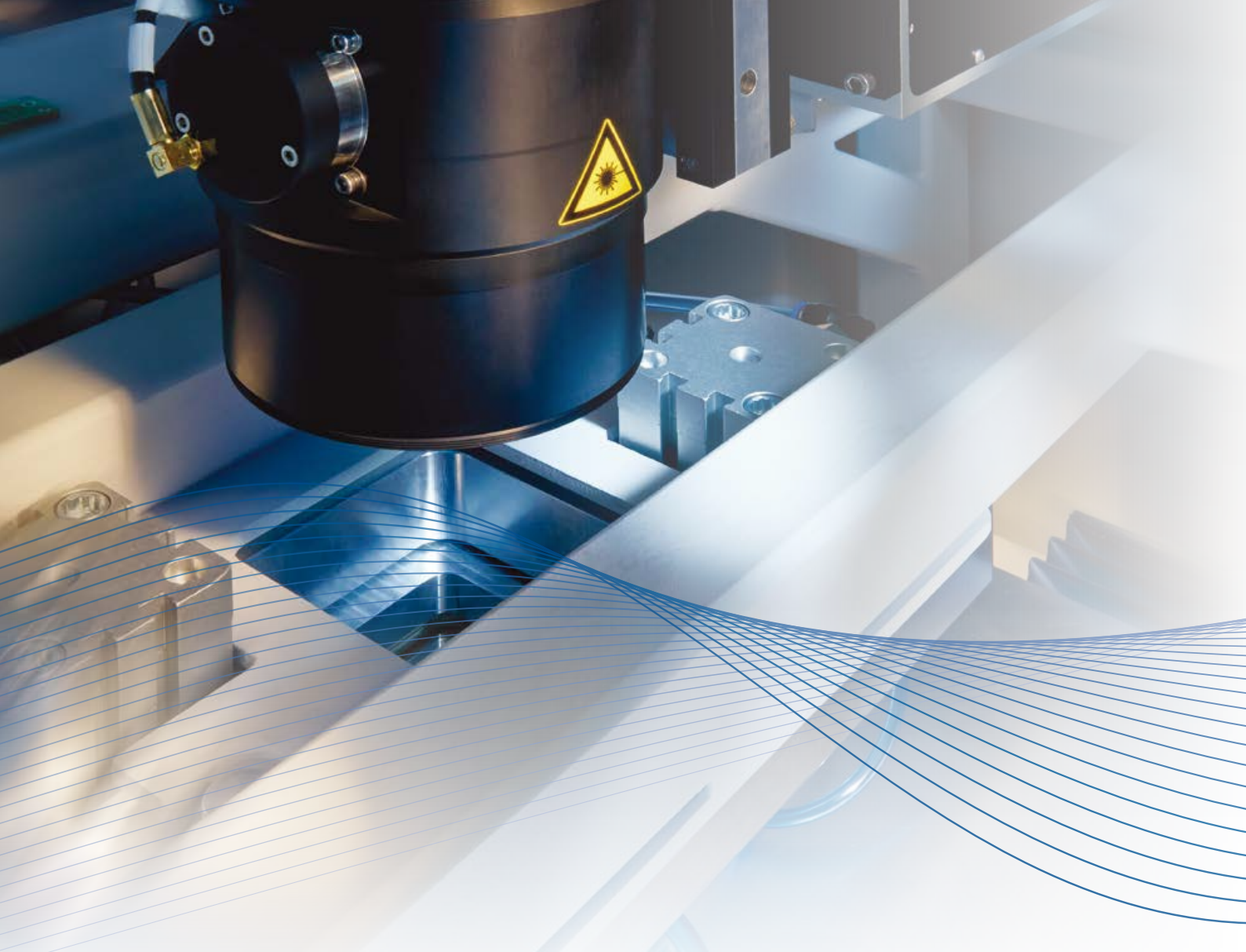


Mikrofluidiken und Klar-Klar-Verbindungen
Präzisionsschweißen mit LPKF PrecisionWeld





Ein Technologiesprung

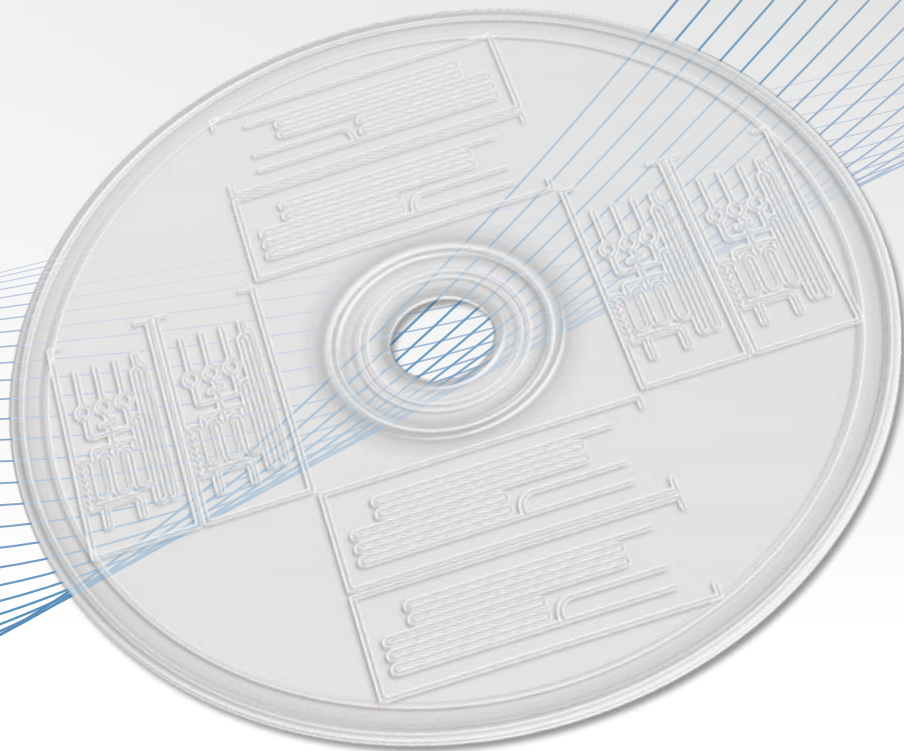
Kunststoffe übernehmen in vielen Produkten immer anspruchsvollere Funktionen. Mit neuen Materialien und Anwendungen steigen auch die Anforderungen an den Fügeprozess. Das innovative Laser-Schweißsystem LPKF PrecisionWeld öffnet ganz neue Anwendungsfelder: angefangen bei den Materialien über die Präzision und Schweißnahtbreite bis hin zum Layout.

Besonders flexibel

Das Laser-Kunststoffschweißen braucht den Vergleich mit anderen Verfahren nicht zu scheuen. Es bietet Vorteile durch günstige Bauteilaufnahmen, einfach programmierbare Schweißkonturen und ausgefeilte Qualitätssicherungsmaßnahmen – vor, während oder nach dem Schweißprozess. Das sorgt für eine hohe Variabilität, schnelle Entwicklungszeiten, erhebliche Einsparungen bei den Bauteilaufnahmen und eine besonders geringe Ausschussrate in der Produktion.

LPKF hat umfangreiche Erfahrungen beim Laserschweißen. Ein spezialisiertes Anwendungszentrum unterstützt Interessenten bei Fragen zum Produktdesign, zu Prozessparametern und zur Auftragsfertigung von Serien und Produktionsspitzen.

- Hauptanwendung Mikrofluidik
- Kompakt – passt auf Rollen durch jede Labortür
- Erprobtes Maschinenkonzept



Vorteile in der Mikrofluidik

Mikrofluidische Anwendungen zur Analyse oder der exakten Dosierung von Flüssigkeiten haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Dabei werden so feine Kanäle zum Flüssigkeitstransport eingesetzt, dass die Gravitation gegenüber der Kapillarkwirkung in den Hintergrund tritt. Kanalbreiten von 100 µm sind keine Seltenheit. Bei herkömmlichen Verfahren können Partikel, Zusatzstoffe oder Abweichungen von der geplanten Schweißgeometrie zu Fehlteilen führen.

Das Laser-Durchstrahlschweißen hingegen ist ideal dafür geeignet, denn es kommt ohne Zusatzstoffe aus und verursacht im Bauteil weder mechanische noch hohe thermische Belastungen. Durch den kleinen Laserfokus erfolgt die Wärmeeinbringung räumlich abgegrenzt und der Schmelzeaustritt ist gering. Dabei entstehen keine Partikel.

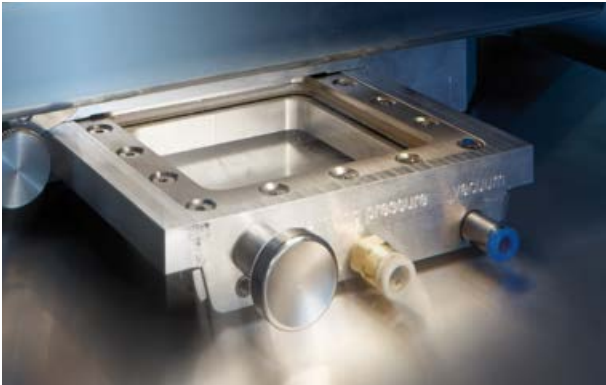
Die neu konzipierte LPKF PrecisionWeld ergänzt das Laser-Kunststoffschiessen. Sie ist speziell für besonders filigrane Schweißungen in der Mikrofluidik ausgelegt. Die feinen Schweißnähte haben eine Breite von lediglich 100 µm. Die Positionier-Wiederholgenauigkeit von 30 µm gibt der Anlage ihren Namen – diese Präzision erreicht kein anderes Verfahren.

Dabei lassen sich aussagefähige Qualitätsprüfungen direkt in den Schweißprozess integrieren – sicher ist sicher, insbesondere bei anspruchsvollen Endprodukten.

LPKF PrecisionWeld

- Für Prototypen und Serienfertigung
- Mit Laserscanner und Positioniertisch
- Automatische Einstellung der Fokusslage
- Integriertes Vision-System





Besonders wirtschaftlich: Einfache Bauteilaufnahmen

Robustes Maschinenkonzept

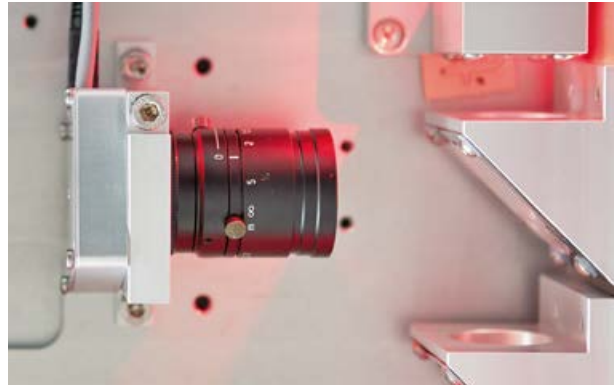
Grundlage für die LPKF PrecisionWeld bildet ein ausgereiftes, in der 24/7-Produktion eingesetztes Maschinenkonzept. Das Laser-Schweißsystem ist in erster Linie für den manuellen Betrieb bei der Prototypenentwicklung bzw. Kleinserienfertigung ausgelegt. Bringt eine manuelle Bestückung nicht die erforderliche Performance, so lässt sich die LPKF PrecisionWeld mit einem geeigneten Handling auch effizient in der industriellen Großserienproduktion betreiben.

Eine erprobte Basis

Die kompakten LPKF-Lasersysteme haben sich seit Jahren in Industrie und Entwicklung bewährt. Mit der LPKF PrecisionWeld kommt erstmals ein erprobtes Maschinenkonzept aus dem UV-Laserschneiden für das Kunststoffschweißen zum Einsatz.

Zunächst einmal ist die LPKF PrecisionWeld kompakt und mobil: Sie benötigt nur einen Stromanschluss sowie Druckluft. Das System kann auf Rollen jederzeit an eine neue Position gefahren werden. Die Maschinenmaße betragen lediglich 875 mm x 1430 mm x 750 mm (Breite x Höhe x Tiefe). Durch Aneinanderlegen von Scanfeldern beträgt die maximale Bearbeitungsfläche 320 mm x 320 mm.

Durch eine spezielle Konstruktion sind Bearbeitungsbereich und Maschinengehäuse mechanisch entkoppelt. Laserscanner und Bearbeitungstisch sind schwingungsgedämpft aufgehängt.



Vision-System zur Passermarken-Erkennung

Automatische Einstellung der Fokusslage

Die LPKF PrecisionWeld-Systeme verfügen erstmals über die Fähigkeit, die Fokusslage des Laserstrahls selbstständig auf die Schweißebene auszurichten. Damit wird eine noch präzisere Steuerung des Schweißprozesses möglich.

Integriertes Vision-System

Bereits bei der Auslieferung ist die Anlage mit einem Vision-System ausgestattet. Dieses neuartige System erkennt kontrastlose topografische Passermarken sicher. Diese Fiducials brauchen nicht aufgedruckt zu werden, sondern lassen sich in einem Prozessschritt mit der Einbringung der Kanäle erzeugen. Ein Prozessschritt entfällt und die Gesamtprozessgenauigkeit steigt.

Durch das Einlesen der Passermarken referenziert das System vorgegebene Bauteilgeometrien auf 2 µm genau und kompensiert sowohl Toleranzen in der Bauteilaufnahme wie auch im Bauteil selbst – so erhöht sich der Anteil der Gutteile.

Optimierte Laserquelle

In der LPKF PrecisionWeld kommt ein Faserlaser mit einer Wellenlänge von 1940 nm zum Einsatz. Laser mit dieser Wellenlänge verbinden Bauteile sowohl nach dem bewährten Laser-Durchstrahlverfahren (transparent-absorbierende Bauteilkombinationen) als auch mit der neuentwickelten LPKF ClearJoining-Technologie (Klar-Klar-Verbindungen).

Unterschiedliche Verfahren mit einer neuen Laserquelle

Das Laser-Durchstrahlschweißen hat seine Überlegenheit bei anspruchsvollen Schweißungen unter Beweis gestellt. Die LPKF PrecisionWeld ergänzt erprobte Prozesse um ein neues Klar-Klar-Verfahren.

Laser-Durchstrahlschweißen für beste Verbindungen

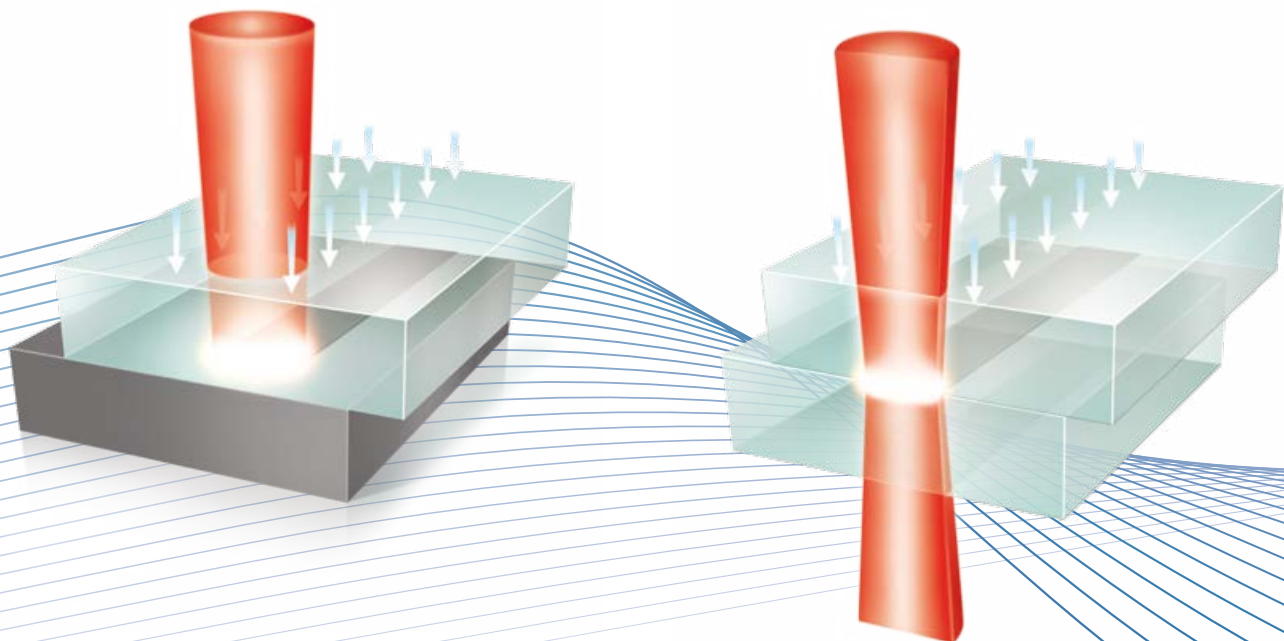
Beim Laser-Durchstrahlschweißen werden zwei Komponenten mit unterschiedlichen Absorptionseigenschaften für die Wellenlänge des Schweißlasers sicher miteinander verbunden. Oft bestehen beide aus dem gleichen Kunststoff, der laserabsorbierende Fügepartner wird mit einem Additiv – meist Ruß – gefüllt.

Der Laserstrahl durchdringt den lasertransparenten Fügepartner und schmilzt den darunterliegenden laserabsorbierenden Fügepartner im Bereich der Schweißnaht auf. Durch Wärmeleitung, unterstützt durch einen moderaten Fügedruck, schmilzt auch der obere Fügepartner. Nach dem Erkalten sind beide sicher miteinander verbunden. Die Festigkeit dieser Laserschweißnaht ist der im vollen Material ähnlich und erreicht nahezu den Schweißfaktor 1.

LPKF ClearJoining: Klar-Klar-Schweißen

Ein neues Schweißverfahren verbindet zwei lasertransparente Fügepartner ohne Zusatzstoffe. Das erleichtert die Zulassung eines Produkts, und für eine Reihe von Anwendungen sollen die optischen Eigenschaften des Originalwerkstoffs erhalten bleiben. Das LPKF ClearJoining-Verfahren fügt zwei gleichartige Kunststoffe durch eine exakte Fokussierung des Laserstrahls auf die Fügezone – die Schweißnaht zwischen beiden Fügepartnern.

Für diese Schweißung kommt ein Laser mit einer Wellenlänge von 1940 nm zum Einsatz. Das Schweißen basiert auf dem Prinzip der partiellen Absorption, wodurch der Laserstrahl die gesamte Materialstärke durchdringen und erwärmen kann. Das Temperaturmaximum entsteht im Bereich der größten Energiedichte, im Fokus.



Beispielanwendungen



Kartusche für medizinische Labordiagnostik



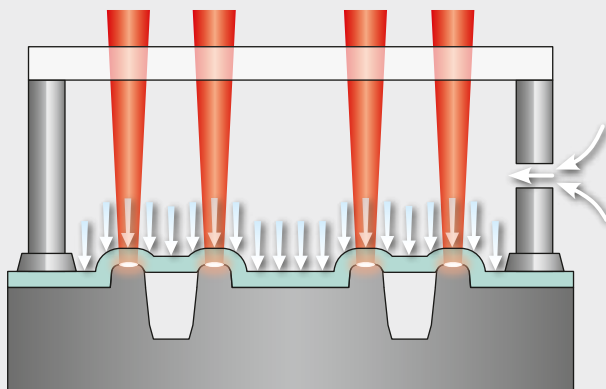
Dieser Mikrozerstäuber gibt eine exakt definierte Wirkstoffmenge ab



Der transparente Mikrofluidik-Wafer wurde im neuen ClearJoining-Verfahren geschweißt



Perfekte Fokussierung auf die Schweißnaht – eine lasergeschweißte Klar-Klar-Verbindung ohne Zusatzstoffe



Differenzdruck-Spanntechnik

Die Differenzdruck-Spanntechnik unterstützt die Herstellung hochwertiger Mikrofluidiken. Das Spannwerkzeug umhüllt den oberen Fügepartner luftdicht. Durch Aufbringen eines Innendrucks entsteht ein homogenes Druckverhältnis und damit ein lückenloser Kontakt zwischen dem unteren und oberen Fügepartner. Mit der Differenzdruck-Spanntechnik lassen sich Grate aus dem Hot Stamping beim Herstellen der Kanäle im unteren Bauteil sicher und formschlüssig überbrücken.

Schneller zum Produkt

24/7 im industriellen Umfeld – kein Problem für die erprobte Laserschweißtechnik von LPKF. Geschultes Servicepersonal ist weltweit für Inbetriebnahmen und Serviceleistungen verfügbar, ein Anwendungszentrum unterstützt bei Machbarkeitsstudien und der Maschinenkonzeption, eine Auftragsfertigung hilft bei Produktionsspitzen oder beim Serienanlauf: mehr als nur Laserschweißen. LPKF schafft Lösungen – gemeinsam mit den Kunden.

| Technische Daten: LPKF PrecisionWeld 3000 | |
|---|---|
| Laserklasse | 1 |
| Strahlquelle | Thulium-Faserlaser |
| Laser-Wellenlänge | 1940 nm |
| Bearbeitungsfeld | 320 mm x 320 mm |
| Elektrischer Anschluss | 110 V / 220 V (50 – 60 Hz), L – N – Pe (einphasig), ca. 1,2 kW |
| Druckluft | 6 bar, 160 l/min (ungeölt) |
| Durchmesser fokussierter Laserstrahl | 65 µm |
| Positionier-Wiederholgenauigkeit | 30 µm |
| Kühlung | Luftkühlung |
| Umgebungstemperatur | 22 °C ± 2 °C |
| Luftfeuchtigkeit | < 60 % (nicht kondensierend) |
| Optionen | <ul style="list-style-type: none"> • Tablet-PC zur komfortablen Bedienung der Maschine • SMEMA-Schnittstelle zum automatisierten Betrieb in einer Fertigungsline • HEPA-Feinfilter zur Erzeugung einer partikelarmen Umgebung im Innenraum |
| Benötigtes Zubehör | <ul style="list-style-type: none"> • Vakuumpumpe • PC mit folgenden Systemvoraussetzungen: Microsoft® Windows® XP oder 7, 1 GHz Prozessor oder besser mind. 1 GB RAM, Bildschirmauflösung mind. 1024 x 768 Pixel, USB 2.0 |
| Hauptabmessungen (B x H x T) | 875 mm x 1430 mm x 750 mm |
| Gewicht | 360 kg |



LPKF WeldingEquipment GmbH

Alfred-Nobel-Str. 55 – 57 90765 Fürth Deutschland

Tel. +49 (911) 669859-0 info.laserwelding@lpkf.com

www.lpkf.com



Made in Germany