Laser-Kunststoffschweißen

Artikel vom **8. November 2020**
Maschinen und Anlagen für die Oberflächentechnik



Beispiel eines Inline-Laserschweißsystems zur Integration in die Produktionslinie (Bild: LPKF Laser & Electronics).

Für das Zusammenfügen von Kunststoffbauteilen stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Vom Kleben über das Ultraschallschweißen bis zu Laserschweißen. Letzteres wird insbesondere dann gewählt, wenn die Fügestellen besonders hohen Ansprüchen an Festigkeit sowie Freiheit von Staub und Chemie genügen müssen. Beim Laser-Durchstrahlschweißen entstehen Schweißnähte, deren Festigkeit nahezu der Grundmaterialfestigkeit entspricht. Späne oder Stäube treten nicht auf, und der Eintrag von Chemikalien ist nicht notwendig. Dabei lassen sich Schweißnahtbreiten im Bereich von wenigen hundert Mikrometern umsetzen. Die Schweißnähte sind absolut dicht und das umgebende Material bleibt partikelfrei. Besonders wenn feine und optisch ansprechende Nahtstrukturen gefordert sind, ist Laserschweißen die passende Technologie.

Beim klassischen Laser-Durchstrahlschweißen wird ein für die Wellenlänge des Lasers transparenter oberer Werkstoff mit einem laserabsorbierenden unteren Bauteil

kombiniert. Der Laserstrahl wird durch den oberen Fügepartner auf den absorbierenden unteren Fügepartner fokussiert. Der untere Fügepartner schmilzt oberflächennah auf. Durch Wärmeleitung schmilzt auch der obere Fügepartner im Bereich der Schweißnaht lokal. Nach Abkühlung entsteht eine stoffschlüssige Verbindung. Voraussetzung für einen erfolgreichen Fügeprozess ist, dass eines der Bauteile aus einem lasertransparenten und eines aus einem laserabsorbierenden Kunststoff ist, wobei es hier vielfältige Kombinationsmöglichkeiten gibt. Anwendung in der Medizintechnik findet diese Technologie in vielen Bereichen: beim Fügen von Gehäusen für Elektronikkomponenten wie Insulingeräten oder Herzschrittmachern. Zylindrische Bauteile wie Katheter oder Stifte können exakt und sicher lasergeschweißt werden, ebenso wie Kartuschen und Mikrofluidiken für Diagnoseverfahren. Auch die einzelnen Bauteile von Kunststoffventilen, die hohem Druck standhalten müssen, lassen sich stabil mit dem Laser verschweißen. Den Geometrien sind kaum Grenzen gesetzt.

Laser-Kunststoffschweißmaschinen gibt es als Stand-alone-Lösung oder zur Integration in Produktionslinien. Die Systeme der LPKF Laser & Electronics AG ermöglichen nachverfolgbare und wiederholgenaue Prozesse, um die Einhaltung spezifischer Reinheitsbedingungen sowie eine Prozessvalidierung zu gewährleisten. Damit genügen sie auch den sehr hohen Ansprüchen hinsichtlich Prozess- und Qualitätssicherheit in der Medizintechnik. Je nach Applikation kommen unterschiedliche Schweißmethoden zum Einsatz: Radialschweißen, Konturschweißen oder Quasisimultanschweißen. Durch die individuelle Kombination von Laser, Strahlführung und Steuerung können auch sehr komplexe Fügeaufgaben realisiert werden, auf Wunsch auch automatisiert.

Hersteller aus dieser Kategorie

Rinco Ultrasonics AG
Industriestr. 4
CH-8590 ROMANSHORN
0041 71 4664100
info@rincoultrasonics.com
www.rincoultrasonics.com
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag