

Automatisiertes laser-unterstütztes Reflowlöten elektronischer Baugruppen

Automated laser assisted reflow soldering of electronic devices

Projektträger / Fördermittelgeber: Projektträger Karlsruhe (PTKA), Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Executing Organisation: Project Management Agency Karlsruhe (PTKA), Federal Ministry of Education and Research (BMBF)

Aufgabenstellung

Ziele des Forschungsprojektes sind die Entwicklung eines Konzeptes zum Löten temperaturempfindlicher Bauelemente mittels eines kombinierten Verfahrens aus Ofen- und Laserstrahllöten sowie die Realisierung eines Versuchsstandes. Dabei untersucht das Bayerische Laserzentrum den Prozess des kombinierten Ofen-Laserlötens

Vorgehensweise

Zunächst wird ein Testsystem zur Qualifizierung des Laserstrahl­lötprozesses mit Vorheizung ausgelegt und aufgebaut. Dieser Aufbau verfügt über ein Scannersystem zum quasi-simultanen Laserstrahl­löten, wobei die Bearbeitungszeit pro Bauteil im Vergleich zum Single-Point-Laserstrahl­löten zu verringern ist. Durch ein Strahleintrittsfenster können elektronische Bauteile im Inneren eines Reflow-Ofens mit Laserstrahlung beaufschlagt werden. Somit ist es möglich, den Prozesseinfluss von Vorwärmtemperatur, Einstrahlwinkel und Verschmutzungsgrad des Schutzglasfensters zu beurteilen.

Ergebnisse

Es wurden die Einflüsse der Prozessparameter Laserleistung, Belichtungsstrategie, Ofentemperatur und Bestrahlungswinkel sowie Alterungszustand der Bauteile auf das Prozessergebnis untersucht. Es konnten schadungsfreie, thermisch und mechanisch stabile Kontaktierungen erzeugt und die Prozessgrenzen ermittelt werden. Es konnte eine Steigerung der Prozessgeschwindigkeit im Vergleich zum konventionellen Reflow-Löten erreicht werden.

Motivation

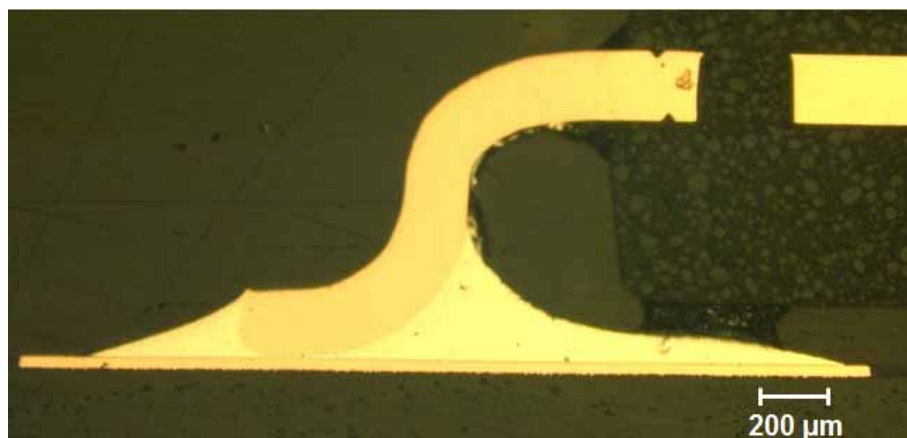
The objective of the research project is the development of a concept for soldering of temperature-sensitive electronic components combining laser radiation and an oven as heat sources as well as the realization of a test station. The blz examines the process of combining oven with laser reflowing.

Method

A test system is designed and assembled to evaluate the laser soldering process under reflow atmosphere. It is equipped with a scanning system for beam delivery in order to decrease processing time compared to single-point laser soldering. By a beam entrance window electronic components can be irradiated with laser radiation inside the oven. Thus, it is possible to evaluate the effects of preheating, angle of beam incidence and change of absorption due to contamination of the protective glass window on the joint.

Results

The influences of the process parameters like laser power, exposure strategy, oven temperature and irradiation angles as well as aging of the components on the process results have been studied. Damage-free, thermally and mechanically stable contacts could be generated. The processing speed compared to conventional reflow soldering could be increased substantially.



Querschliff durch den Kontakt eines lasergelöteten surface mounted device (SMD)
Cross-section of a laser-soldered surface mounted device contact pin