



EINSATZ VON LÖTTECHNOLOGIEN IN DER FASERMONTAGE

Aufgabenstellung

Neben Weltraumapplikationen gewinnen Löttechnologien für optische Komponenten in industriellen Anwendungen an Bedeutung. Die Aktivlottechnologie des Fraunhofer ILT soll für die flussmittelfreie Fasermontage eingesetzt werden. Die Montage erfolgt ohne eine Vermittlerschicht. Neben der Entwicklung des Montageprozesses sollen die relevanten Strahleigenschaften untersucht werden, um die Auswirkungen des Lötprozesses auf die Eigenschaften der Faser zu ermitteln.

Vorgehensweise

Mit geeigneten Aktivloten lassen sich Fasern auf metallische und nichtmetallische Substrate unter Umgebungsbedingungen montieren. Zunächst wird ein Verfahren zur schnellen und vollständigen Benetzung der Faser und der Oberfläche des Substrats eingesetzt. Beim Benetzungsprozess ist keine Vermittlerschicht in Form einer Metallisierung notwendig. Zur Reduzierung thermisch induzierter Spannungen ist der Einsatz von Weichloten vorteilhaft.

Ergebnis

Am Fraunhofer ILT konnte der Einsatz dieser neuartigen Löttechnologie bei der Fasermontage demonstriert werden. Optische Messungen zeigen, dass bei polarisationserhaltenden Fasern die thermisch induzierten Spannungen kaum Einfluss auf die Strahleigenschaften der Faser haben. Ein weiterer Vorteil besteht in der hohen Wärmeleitfähigkeit der Schnittstelle. Im Vergleich zu herkömmlichen Montagearten, wie z. B. dem Kleben oder Klemmen, konnten durch Einsatz der Löttechnologie höhere optische Leistungen übertragen werden. Die mechanische Festigkeit der Lötverbindungen wurde durch Zugprüfungen nachgewiesen.

Anwendungsfelder

Durch das neue Montagekonzept mittels Aktivlötverfahren kann der Prozess der Fasermontage wirtschaftlicher und effizienter gestaltet werden. Neben robusten, temperaturbeständigen Verbindungen, die frei von organischen Materialien sind, ermöglicht die innovative Löttechnologie den Aufbau von langzeitstabilen, komplexen Lasersystemen für den Einsatz in Industrie und Forschung.

Ansprechpartner

Witalij Wirz M.Eng.
Telefon +49 241 8906-8312
witalij.wirz@ilt.fraunhofer.de

Dr. Heinrich Faidel
Telefon +49 241 8906-592
heinrich.faidel@ilt.fraunhofer.de

1 Metall-Faser-Lötverbindung.

2 NA-Messung einer verlöteten Faser.