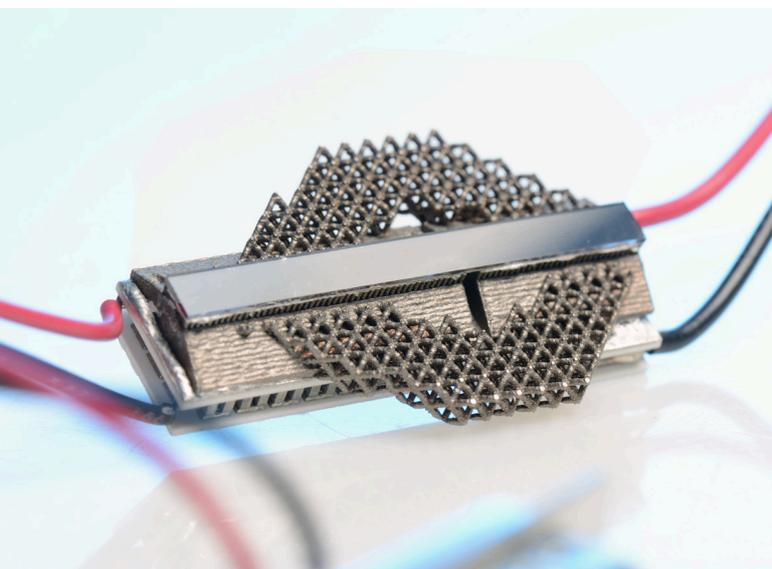


Montage des LiNbO₃-Wellenleiters für Quantenanwendungen

Quantentechnologie spielt in vielen Bereichen eine zunehmend wichtigere Rolle, so auch in der Telekommunikation. Eine Möglichkeit zur Realisierung des Quanten-Telekommunikationsmoduls ist der Einsatz von periodisch gepolten LiNbO₃-Wellenleitern. Um die notwendige optische Frequenzkonversion zu erreichen, muss der Wellenleiter in zwei Zonen unterschiedlich temperiert werden und der Übergangsbereich zwischen den Zonen muss minimal sein. Die zentrale Herausforderung hinsichtlich der Füge-technik ist dabei die unterschiedliche thermische Ausdehnung der Wellenleiterzonen.

Einsatz der Aktivlöttechnologie

Bei der vorliegenden Aufgabenstellung kommt der Auswahl der Füge-technik, neben der Auslegung des Halters, eine zentrale Rolle zu. Um eine ausreichende Wärmeleitung und Elastizität der Verbindung zu gewährleisten, wurde ein Lotwerkstoff auf Indium-Basis eingesetzt. Da der Wellenleiter nicht ohne Weiteres metallisiert werden kann, wurde zur Montage die Aktivlöttechnologie eingesetzt. Damit konnte sowohl auf dem LiNbO₃-Wellenleiter als auch auf dem additiv hergestellten Halter eine ausreichende Benetzung erreicht werden.



Ergebnis und Anwendungsfelder

Bei den Temperierungstests zeigte sich, dass bei einem 40 mm langen Wellenleiter eine thermische Trennung beider Zonen realisierbar ist. Dabei konnte in der 15 mm langen Zone eine Temperatur von 20 °C über eine Länge von 10 mm und in der 25 mm langen Zone eine Temperatur von 30 °C über eine Länge von 20 mm erreicht werden. Der Wellenleiter blieb nach der Temperierung intakt. Das beschriebene Fügekonzept kann in weiteren Bereichen wie in der Medizin- oder Messtechnik zum Einsatz kommen.

Dieses Projekt wurde finanziell durch die Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt.

*Autor: Witalij Wirz M. Eng.,
witalij.wirz@ilt.fraunhofer.de*

Auf den Halter gelöteter Wellenleiter.



Kontakt

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