



UMWELTTTESTS AN LASERKOMPONENTEN

Aufgabenstellung

Lasersysteme, die unter extremen Umgebungsbedingungen betrieben oder transportiert werden, müssen vorher qualifiziert werden. Das ist insbesondere für den satellitengestützten Einsatz dieser Lasersysteme notwendig. Für die Gesamtqualifizierung der Lasersysteme werden sogenannte Umwelttests an den einzelnen Laserkomponenten durchgeführt.

Vorgehensweise

Zu den Umwelttests zählen Temperaturwechsel- und Vibrations-tests. Im Zuge der Temperaturwechseltests z. B. von $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ werden mithilfe eines Klimaschranks die Laserkomponenten einer festgelegten Anzahl von Temperaturzyklen ausgesetzt. Weil oft Materialien mit unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten gefügt werden müssen, sind vor allem die durch Temperaturänderungen hervorgerufenen induzierten Spannungen und Verformungen von Interesse. Bei vielen im Lasersystem montierten Baugruppen (z. B. Spiegel) kommt es auf sehr genaue Winkelpositionierung an. Am Fraunhofer ILT wurde deshalb die Möglichkeit geschaffen, während der Temperaturwechseltests Winkelmessungen an Komponenten mit Planspiegeln mit einem Autokollimator durchzuführen. Bei diesen Messungen wird die Änderung der Winkellage des Planspiegels über die Dauer des Klimatests aufgezeichnet. Im Zuge der Vibrationstests können auf einem sogenannten Shaker bei Raumtemperatur Komponenten mechanisch mittels Stößen und Vibrationen untersucht werden. Nach den Umwelttests werden - falls nötig - optische Messungen oder mechanisch zerstörende Tests an den Komponenten durchgeführt.

Ergebnis

Aus den Umwelttests kann abgeleitet werden, inwiefern Komponenten thermomechanisch stabil gegen Temperaturänderungen und/ oder mechanisch stabil gegen Stoß- oder Vibrationsbelastung sind. Die Ergebnisse aus nachträglichen optischen Messungen oder mechanischen Zerstörungstests liefern weitere Einsichten in das thermische oder mechanische Verhalten von Komponenten und Baugruppen.

Anwendungsfelder

Die im Fraunhofer ILT durchgeführten Klimatests sind wesentlicher Bestandteil der Qualifizierung von Laserkomponenten für LIDAR-Systeme für die Luft- und Raumfahrt. Sie können außerdem als Qualifikationsmethoden für jegliche Komponenten, die harschen Umweltbedingungen ausgesetzt sind, eingesetzt werden.

Die Arbeiten werden vom BMWi im Rahmen des Projekts »OPTOMECH II« (FKZ 50 EE 0904) gefördert.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Erik Liermann
Telefon +49 241 8906-394
erik.liermann@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Michael Leers
Telefon +49 241 8906-343
michael.leers@ilt.fraunhofer.de

3 Laserkomponenten im
Temperaturwechseltest.