

Arbeiten mit Hochleistungslasern

Passive Kompensation thermischer Linsen



Ein häufiges Problem bei Hochleistungslasern sind lange Aufwärmphasen und instabile Betriebszustände durch thermische Linsen. Thermische Linsen entstehen durch die Absorption von Laserlicht in der Optik. Auch wenn diese nur im Bereich von ppm liegt, ist die lokale Temperaturerhöhung innerhalb der Optik signifikant, werden Laser mit mehreren kW Leistung eingesetzt. Die geringe thermische Leitfähigkeit optischer Materialien bewirkt dabei einen starken Temperaturgradienten. Der resultierende Brechungsindexgradient verhält sich wie eine zusätzliche Linse.

Um die thermische Linse zu kompensieren, werden so genannte TLC Optiken™ eingesetzt: Die Thermal Lensing Compensation kompensiert passiv die thermischen Linsen von Hochleistungs-Kollimatoren und Fokussier-Optiken. Eine spezielle Material- und Design-Wahl erlaubt die Reduktion der thermischen Linse von kW-Lasern auf weniger als die Rayleigh-Länge.

Die Abhängigkeit des Brechungsindex n von der Temperatur T ergibt für übliche Substratmaterialien einen positiven Wert ($dn/dT > 0$). Es gibt aber auch Materialien mit einem negativen dn/dT . Durch die geschickte Kombination solcher Materialien unter Berücksichtigung von Absorptionskoeffizienten, Dicken, Luftspalte und Krümmungsradien kann man eine Kompensation der thermischen Linsen über einen weiten Leistungs- und Temperaturbereich erreichen.

LASER COMPONENTS bietet einfache Fokussier-Optiken und Linsen-Systeme mit TLC Optiken™ des Herstellers Haas Technologies an: so z. B. Faserkollimatoren. Das modulare Design der Haas Komponenten erlaubt eine einfache Anpassung der TLC Optik™ unterschiedliche Setups: Bei einem Faserkollimator werden bspw. Spotgröße, Brennweite oder auch die Art der Kühlung individuell angepasst.

Weitere Informationen

<http://www.lasercomponents.com/de/optik/optomechanische-bauteile/komponenten-zur-strahlfuehrung/>

Messen

Photonics West 2015, 10. - 12. Feb. 2015, Moscone Center, San Francisco, USA, Stand 2023

Sensor+Test 2015, 19. - 21. Mai 2015, Messe Nürnberg, Deutschland

Anga Com 2015, 09. - 11. Juni 2015, Messe Köln, Deutschland

LASER. World of Photonics 2015, 22. - 25. Juni 2015, Messe München, Deutschland

Das Unternehmen

LASER COMPONENTS hat sich auf die Entwicklung, Herstellung sowie den Vertrieb von Komponenten und Dienstleistungen für die Lasertechnik und Optoelektronik spezialisiert. Seit 1982 steht das Unternehmen seinen Kunden mit Verkaufsniederlassungen in fünf Ländern zur Verfügung. Die Eigenproduktion an verschiedenen Standorten in Deutschland, Kanada und den USA wird seit 1986 verfolgt und macht etwa die Hälfte des Umsatzes aus. Derzeit beschäftigt das Familienunternehmen weltweit über 170 Mitarbeiter.