
Concept and realization of Wavelength Locking in Tunable Lasers based on a Polymer platform



Abstract

This thesis discusses the integration of a 100-GHz etalon for wavelength locking into a polymer chip with a Distributed Bragg Reflector laser. A novel etalon design with graded-index lenses and an air gap creates a reference locking signal that is tolerant on temperature variations and is not affected by dispersion. Furthermore, an algorithm for temperature independent wavelength locking was developed. This opens the possibility of a stable, uncooled laser. In addition, an effect of optical feedback on the voltage of the laser gain section was found, and new design specifications for higher feedback tolerances were determined. For further studies a possible design of an integrated wavelength meter is presented.

Kurzfassung

In dieser Masterarbeit wurde die Integration eines 100 GHz Etalon in eine Polymerplattform mit Distributor Bragg Reflektor Laser demonstriert. Ein neues Etalon Design mit GRIN Linsen ermöglicht ein temperaturtolerantes und dispersionsunabhängiges Signal zur Regelung. Außerdem wurde ein Algorithmus zum temperaturunabhängigen Wellenlängenstabilisieren entwickelt, wodurch ein stabiler untemperierter Laser ermöglicht wird. Des Weiteren wurde ein Effekt von optischer Rückkopplung auf die Spannung an der Lasersektion erklärt und eine neue Designvorgabe für höhere Toleranz auf Rückkopplung gegeben. Für weitere Untersuchungen wurde ein Design eines integrierten Wellenlängenmessers präsentiert.

Paper

On-chip free beam optics on a polymer-based photonic integration platform

Optics Express Oct 2017

M. Happach; D. de Felipe; H. Conradi; V.N. Friedhoff; E. Schwartz; M. Kleinert; W. Brinker; C. Zawadzki; N. Keil; W. Hofmann and M. Schell

Temperature-Tolerant Wavelength-Setting and -Stabilization in a Polymer-Based Tunable DBR Laser

Journal of Lightwave Technology Jan 2017

M. Happach; D. de Felipe; V. N. Friedhoff; M. Kleinert; C. Zawadzki; W. Rehbein; M. Möhrle; N. Keil; W. Hofmann and M. Schell

Polymer-based Integrated Tuneable Laser with On-Chip Wavelength Locker

ECOC 2016 Sep 2016

D. de Felipe; M. Happach; M. Kleinert; C. Zawadzki; W. Brinker; W. Rehbein; M. Moehrle; N. Keil; W. Hofmann and M. Schell

Hybrid polymer/InP dual DBR laser for 1.5µm continuous-wave Terahertz systems

Photonics West Feb 2016

D. de Felipe; M. Happach; S. Nellen; W. Brinker; M. Kleinert; C. Zawadzki; M. Möhrle; N. Keil; T. Göbel; K. Petermann and M. Schell

Patent pending

Optical filter, optical device and method for determining a property of a substance using an optical filter

WO 2016193304 A2 Jun 2016

M. Schell and M. Happach

Laser arrangement method for controlling a laser and measurement methods

WO 2017137587 A1 Feb 2017

M. Happach; D. de Felipe; N. Keil and M. Schell