

Q 54: Laser Applications: Miscellaneous

Time: Thursday 12:15–13:00

Location: K/HS2

Q 54.1 Thu 12:15 K/HS2

Efficient up- and downconversion of w-band microwave signals into the optical regime using a whispering gallery mode resonator — ●FLORIAN SEDLMEIR^{1,2,3}, ALFREDO RUEDA^{1,2,3}, MARTIN SCHNEIDERREIT^{1,2}, SASCHA PREU⁴, MARIO MENDEZ-ALLER⁵, ANTTI V. RÄISÄNEN⁶, L. ENRIQUE GARCIA-MUNOZ⁵, GERD LEUCHS^{1,2}, and HARALD G.L. SCHWEFEL^{1,2} — ¹Max Planck Institute for the Science of Light, Erlangen, Germany — ²Institute for Optics, Information and Photonics, Univ. of Erlangen, Germany — ³SAOT, Univ. of Erlangen, Germany — ⁴TU Darmstadt, Germany — ⁵Univ. Carlos III of Madrid, Spain — ⁶Aalto Univ., Finland

Efficient and coherent conversion of microwave signals into the optical domain is of great interest for quantum communications as it would provide a link between low temperature circuit QED and room temperature quantum optics. Here, we present an all-resonant scheme based on electro optical conversion which can be carried out at room temperature without losing efficiency: We employ a high-Q lithium niobate whispering gallery mode resonator which supports optical as well as w-band microwave resonances. Phasematching in such a structure is difficult to achieve, as the refractive indices of optical and microwave frequencies differ strongly. However, the microwave modes experience strong geometric dispersion and therefore allowed us to reach the phasematched regime by careful tailoring the resonators geometry. We efficiently coupled both wavelength regimes to the resonator and surpass the so far best reported electrooptic based microwave to optical conversion by two orders of magnitude.

Q 54.2 Thu 12:30 K/HS2

Investigation of laser-induced contamination in the KATRIN Raman system — ●MATTHIAS WECKER¹, SEBASTIAN FISCHER¹, TIMOTHY JAMES¹, MAGNUS SCHLÖSSER², and HELMUT TELLE² — ¹Karlsruhe Institute of Technology, Germany — ²Universidad Complutense de Madrid, Spain

Optics being exposed to high-power laser irradiation can suffer from laser-induced contamination (LIC), i.e. a loss of transmissivity due to the formation of a light absorbing layer at the position of the laser beam on the optics surface. The effect is triggered by outgassing material in the proximity of the optics which emanates volatile compounds, e.g. hydrocarbons.

LIC has been studied in the context of a Raman system developed

and used for the monitoring of the isotopic purity of radioactive tritium gas. This system will be used in the Karlsruhe Tritium Neutrino (KATRIN) experiment, which aims for the determination of the neutrino mass in a model-independent approach. As the expected operation time of the KATRIN Raman system is five years with a duty cycle of > 60% at a minimum level of maintenance, LIC has to be minimized and suitable countermeasures for its removal found.

This talk gives an overview on the LIC-related issues in the KATRIN Raman system. It summarizes test experiments, which were conducted to investigate the effect of different outgassing materials and to test methods for the removal of LICs. Finally, the implications of the results on the projected long-term operation of the KATRIN Raman system are discussed.

Q 54.3 Thu 12:45 K/HS2

Fertigung und Charakterisierung von Mantelmodenabstreifern basierend auf der Strukturierung optischer Glasfasern — ●TONY PULZER, THOMAS THEEG, MATEUSZ WYSMOLEK, CHRISTOPH OTTENHUES, HAKAN SAYINC, JÖRG NEUMANN und DIETMAR KRACHT — Laser Zentrum Hannover e.V., Hollerithallee 8, 30419 Hannover, Germany

Die gezielte Dämpfung von unerwünschten Mantelmoden in Glasfasern stellt nach wie vor eine Herausforderung dar. Diese Mantelmoden begrenzen nicht nur die Funktionalität von Glasfasern und beeinträchtigen die Strahlqualität negativ, sondern können im Extremfall zur Zerstörung ganzer Fasersysteme führen. Vor allem bei Anwendungen im Bereich höherer Ausgangsleistungen von bis zu einigen Kilowatt ist diese Problematik nicht trivial und bedarf besonderer Aufmerksamkeit. Aus diesem Grund wird die Dämpfung von Mantelmoden unter definierten Bedingungen angestrebt. Mit dieser Zielsetzung wurde am Laser Zentrum Hannover e.V. die Entwicklung von Mantelmodenabstreifern basierend auf der Strukturierung von optischen Glasfasern mittels einer CO₂-Laserstrahlquelle verfolgt, welche in diesem Beitrag vorgestellt wird. Dabei wird zunächst auf den Aufbau zur Faserstrukturierung näher eingegangen. Darüber hinaus sollen experimentelle Ergebnisse mit den erzeugten Mantelmodenabstreifern präsentiert werden, wobei speziell die Dämpfungswirkung und der Einfluss auf die numerische Apertur der geführten Signale untersucht wurden. Zudem werden Resultate gezeigt, bei denen mehr als 98 % der Mantelmodenleistung auf einer Länge von 30 mm entfernt werden konnten.