

Sanjako efektu pagrįstas neapgręžiamas optinis fazės variatorius

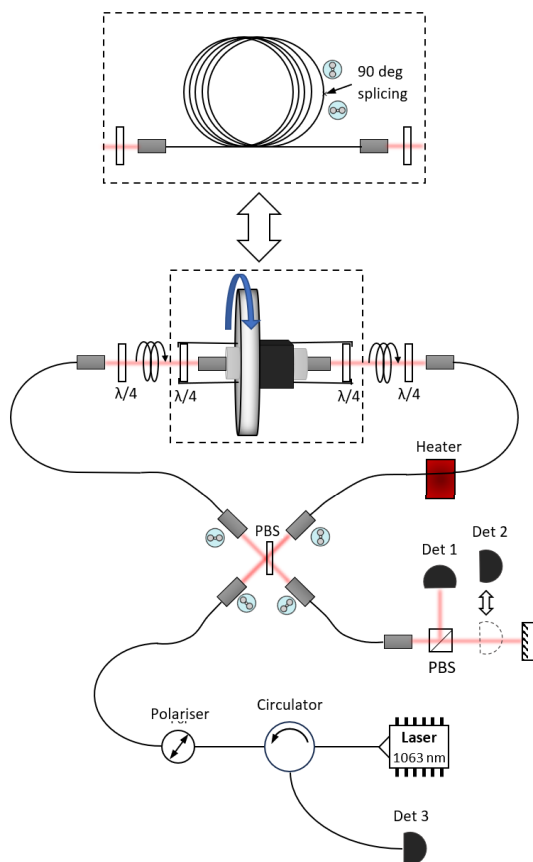
Optical non-reciprocal variable phase shifter based on Sagnac effect

Jaroslav Kodz, Kęstutis Regelskis, Nikolajus Gavrilinas, Julijanas Želudevičius¹

¹Fizinių ir technologijos mokslų centras, Savanorių pr. 231, 02300 Vilnius

jaroslav.kodz@ftmc.lt

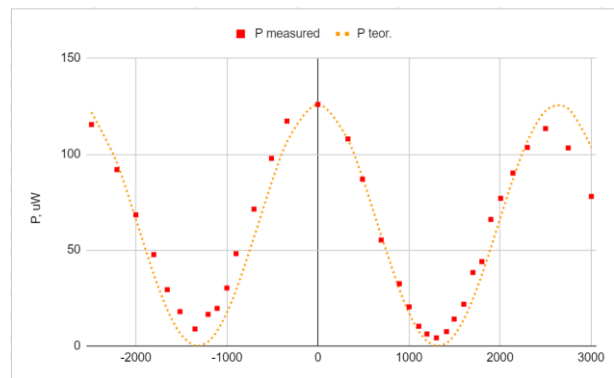
Ankstesniame darbe mūsų grupė pademonstravo modifikuotą Sanjako (Sagnac) interferometro schemą, kuri gali veikti kaip optinis izoliatorius. Tokio prietaiso esminę dalį sudaro greitai besisukantis diskas, ant kurio sumontuotas skaidulinis Sanjako interferomentras [1]. Fazės poslinkis atsiradęs dėl Sanjako efekto priklauso nuo šviesos sklindimo krypties disko sukimosi atžvilgiu ir prie tam tikro greičio jis yra lygus $\pm\pi/2$. Įvedus papildomą fiksuotą fazės poslinkį $\pi/2$ mes gausime bendrą fazės poslinkį π šviesai sklindančiai kryptimi sutampančiai su disko sukimosi kryptimi ir 0 šviesai sklindančiai priešinga kryptimi. Naudodami du lygiagrečius, tačiau priešinga kryptimi orientuotus kanalus, kuriais sklinda šviesa, mes galime šį tarp kanalų atsiradusį fazių skirtumą panaudoti polarizacijos pasukimui ir pluoštų atskirumui ant polarizuojančių elementų. Tokių būdu šviesa įvesta į sistemą per tam tikros polarizacijos kanalą, grįžta tuo pačiu keliu atgal ir išeina pro kitą, orientuotą statmenai įvedimo kanalui.



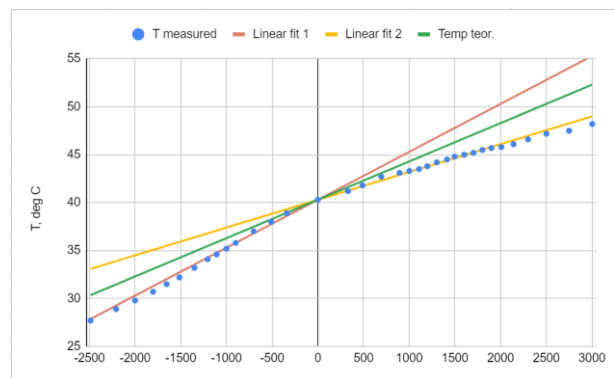
1 pav. Eksperimento schema.

Šiame darbe mes ištyrinėjome alternatyvią tokio prietaiso schemą (1 pav.). Taipogi susikoncentravome ne tik į patį šviesos blokavimo aspektą, bet ir į kitą šio prietaiso savybę – neapgręžiamą kintamą fazės postūmį.

Polarizuota lazerinio diodo šviesa praeina pro Sanjako kilpą ir išeina per polarizacinį kubą į galios matuoklius *Det 1* ir *Det 2*. Čia ji yra atspindima veidrodžio pagalba ir grąžinama į sistemą atgal tuo pačiu keliu. Matuoklis *Det 3* fiksuoja grįžtančios šviesos galią. Skaidulos atkarpos temperatūra yra parenkama taip, kad būtų pasiektas maksimalus pralaidumas pro polarizacinį kubą (min. ant *Det 1*). Grįžtančio spindulio galia, kuri atitinka nekompensuojamą fazės postūmį pavaizduotą 2 pav., o temperatūros kreivė 3 pav..



2 pav. Išmatuota grįžtančios šviesos galios priklausomybė nuo disko sukimosi greičio (aps./min).



3 pav. Temperatūros kreivė prie skirtingų disko greičių.

Reikšminiai žodžiai: optinis fazės variatorius, Sanjako efektas, neapgręžiamas šviesos perdavimas.

Literatūra

[1] K. Regelskis, J. Kodz, N. Gavrilinas, J. Želudevičius, Polarization-dependent four-port fiber optical circulator based on Sagnac effect, *Optics Express* 31(3), DOI:10.1364/OE.476262