

Pikselinei detektoriu lustu prototipu, skirtu CMS II fazes atnaujinimui, kalibracijos tyrimas

Investigation of CMS Phase-II Pixel Detector Chip Calibration

Marijus Ambrozas¹

¹Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas, Saulėtekio al. 9, III rūmai, 10222, Vilnius
marijus.ambrozas@ff.stud.vu.lt

Kompaktiškojo Miuonu solenoido (angl. *Compact Muon Solenoid* – CMS) [1] eksperimentas ruošiasi II fazės atnaujinimui, kuris startuos kartu su CERN Didžiojo hadronų greitintuvo Didelio šviesio patobulinimu (angl. *High-Luminosity Large Hadron collider* – HL-LHC) [2]. Šiuo atnaujinimu siekiama padidinti retų fizikinių procesų aptikimo potencialą. Tai bus pasiekta padidinant vienaikių protonų susidūrimų skaičių iki 4 kartų, lyginant su dabartinėmis greitintuvo galimybėmis. T.y., iki 200 vienaikių protonų susidūrimų kas 25 ns.

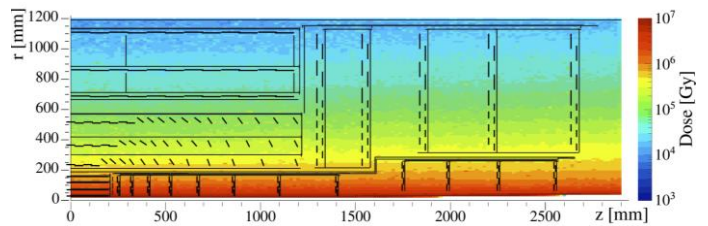
Atnaujintas CMS detektorius turės visiškai naują silicio trekų detektoriu posistemę [3], skirtą veikti labai stiprios radiacijos sąlygomis – iki 1.2 Grad per 10 metų veikimo laikotarpį. Taip pat detektorius turės susitvarkyti su iki 4 kartų didesniu dalelių trekų skaičiumi negu dabar, taigi ir su padidėjusiu duomenų kiekiu. Naujam detektoriumi reikalinga geresnė erdvinė skyra, greitesnis duomenų perdavimas, lyginant su dabartiniu detektoriumi, bei precedentų neturintis atsparumas radiacijai.

CERN/RD53 kolektyvas yra atsakingas už atnaujinto CMS Vidinio Trekerio (angl. *Inner Tracker* – IT) pikselinių detektoriu lustu kūrimą. Šiuo metu vyksta 2-osios kartos lusto prototipu RD53B CMS (taip pat dar vadinamų CROC_v1) [4] testavimai. Prie lustu prototipu tyrimo prisideda ir Lietuvos fizikai. Pranešime pateiksime naujausius lustu prototipu su sensoriais bandymu rezultatus. Daugiausia dėmesio skirsime lusto kalibravimo proceso optimizavimui realioms eksperimento sąlygomis ir naujausių kuriamos duomenų nuskaitymo (angl. *Data Acquisition* – DAQ) sistemos funkciju išbandymui. Detektoriu testavimui naudojama specialus CMS kolektyvo plėtojamas Ph2_ACF programinės įrangos paketas.

Pateiksime išsamią informaciją apie slenkstinės signalo registravimo įtampos ir signalo formos optimizavimą, bei įvairių duomenų nuskaitymo „trigerio“ opciju, skirtu lusto bandymams, veikimą. Šiems tikslams naudojame tiek lusto vidinę kalibravimo elektrinę grandinę, tiek radioaktyvu monochromatiniu rentgeno spinduliu šaltinį.



1 pav. Testavimui naudota vienalustė korta su RD53B CMS lustu



2 pav. Planuojama jonizuojančios radiacijos dozė, teksianti II fazės CMS trekų detektoriumi [3].

Reikšminiai žodžiai: trekų detektorius, pikseliai, lustai, kalibravimas, trigeris.

Literatūra

- [1] CMS Collaboration, J. Instrum. 3 S080042008 (2008)
- [2] O. Aberle, I. Béjar Alonso, O. Brüning et al., [CERN-2020-010](https://arxiv.org/abs/2002.01191) (2020).
- [3] CMS Collaboration, [CMS-TDR-014](https://arxiv.org/abs/1706.02269) (2017).
- [4] RD53 Collaboration, CERN-RD53-PUB-19-001 (2019)