

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Ondřej Theiner
Název práce: Tests of Semiconductor Detectors for ATLAS Upgrade
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2017

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Pavel Řezníček, Ph.D.
Pracoviště: Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
Kontaktní e-mail: reznicek@ipnp.troja.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Student se ve své práci zabývá testováním křemíkových stripových detektorů (určených pro experimenty ve fyzice elementárních částic) pomocí laseru. Testy probíhaly v čisté místnosti na pracovišti Ústavu částicové a jaderné fyziky MFF UK. Objektem testů byl prototyp křemíkových detektorových modulů ITK určených pro nástupce dráhového detektoru experimentu ATLAS, tzv. ATLAS Upgrade, na Velkém hadronovém urychlovači (LHC) v Evropské laboratoři pro částicovou fyziku (CERN).

Předložená bakalářská práce sestává ze čtyř kapitol. První z nich popisuje detektorové subsystémy experimentu ATLAS – jejich současnou podobu a očekávána vylepšení ATLAS Upgrade. Druhá kapitola je v první části úvodem do principu fungování křemíkových polovodičových detektorů, zatímco druhá část se již věnuje základním charakteristikám testování křemíkových stripových detektorů s binárním typem vyčítání dat, tedy těch detektorů, jež byly poté objektem testů pomocí laseru.

Vlastní práce studenta je obsažena v kapitole 3. Začíná popisem experimentálního uspořádání, a metody zaostřování laseru. Dále následuje popis a výsledky měření závislosti pozorovaného signálu z laseru a šumu na zpoždění vyčítání a na relativní poloze laseru vůči stripu. Šum pozorovaného signálu byl ještě dále analyzován a byly identifikovány příspěvky z různých zdrojů: stabilita laseru, šum detektoru a šum vyčítací elektroniky. Na konci třetí kapitoly je popsán studentem vyvinutý software pro výše uvedená měření a pro prezentaci jejich výsledků. Poslední kapitola shrnuje dosažené výsledky, diskutuje možné vlivy na provedená měření a obsahuje i návrhy, jak testy pomocí laseru dále vylepšit (především s ohledem na jejich stabilitu).

Student prokázal pochopení dané problematiky, tedy principu testů křemíkových detektorů s binárním vyčítáním, a splnil zadání práce. Zároveň také prokázal ovládnutí softwarových nástrojů nutných k provedení a analýze těch to testů – programovacího prostředí ROOT založeného na jazyce C++ a softwaru SCTDAQ pro sběr dat z detektorových modulů. Oceňuji, že práce byla napsána v anglickém jazyce a až na pár překlepů na poměrně dobré úrovni. Práce je vhodně strukturovaná. Z faktické stránky jsem narazil pouze na jednu chybu – škála na obrázcích 3.3 a 3.4 evidentně není v procentech (nebyla přenásobena faktorem 100). Na některých místech bych také ocenil více podrobný popis (viz. např. druhá otázka k obhajobě). Přes tyto malé nedostatky však hodnotím předloženou práci jako velmi dobrou.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- K měření se používal 1060 nm laser. Pronikne tento laser celou hloubkou křemíkového detektoru, nebo generuje náboj jen na povrchu ?
- Mohl by autor více přiblížit, co je důvodem tří maxim a minim na obrázku 3.1, oproti očekávanému jednomu maximu odpovídajícímu signálnímu pulsu ? V textu je pouze stručně zmíněno, že to souvisí se způsobem přenosu informace z detektoru.
- Na obrázku 3.5 je vidět, že se malý signál na stripu objeví také v případě, že laser svítí na hranu stripu sousedního. Čím je to způsobeno ?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 12.6.2017