

Säteilyn ilmaisin

Alexey SOFIEV

19. toukokuuta 2016

Suorituspäivä:	18 Toukokuuta, 2016
Työpari:	Tudor Florea Jari Honko
Opiskelijanumeroni:	013573003

1 Tiivistelmä

Fysiikan aineopintojen toisen laboratoriotyön tarkoituksena oli rakentaa tuikeilmaisoin havaitakseen gammasäteilyä. Päätehtävänä oli tutustua tuikeilmaisimen toimintaan ja siinä hyödynnettävään elektroniikkaan. Lisätehtävänä oli tutkia säteilyn vaimenemista lyijyssä.

2 Johdanto

Tämän laboratoriotyön tarkoituksena oli rakentaa laitteisto, joka pystyisi havaitsemaan gammasäteilyä. Työssä ollaan valittu tuikekide havainnointikappaleeksi, joka muuntaa osuvaa gammasäteilyä valon tuikahdukseksi. Saatua signaali on kuitenkin hieman heikko, joten ennen sen rekisteröintiä se päästetään valomonistinputkesta läpi (PMT, photomultiplier tube), jonka jälkeen voimistunut valosignaali kerätään ja muutetaan sähköiseksi signaaliksi. Muuttaminen tapahtuu esivahvistimen avulla. Saatua signaali ohjataan tietokoneen äänikortille, josta se kerätään talteen PRA11 ohjelman avulla. Ennen varsinaista mittausta tutkittiin rakennetun piirin ulostulevan signaalin muotoja oskilloskoopilla, mm. esivahvistin ja vahvistin.

Mittaukset aloitettiin taustasäteilyn mittauksella, jotta sitä voitaisiin poistaa analyysivaiheessa. Säteilyn lähteenä oli Cs-137, ja se oli asetettu parin cm korkeudelle lähteestä. Gammasäteilyn vaimenemista lyijyssä tutkittiin lisämällä ohuita 0.13 – 0.16 cm paksuja levyjä säteilylähteen ja tuikeilmaisimen väliin.

3 Koejärjestely

Kuva 3 kuvaa koejärjestelyä.

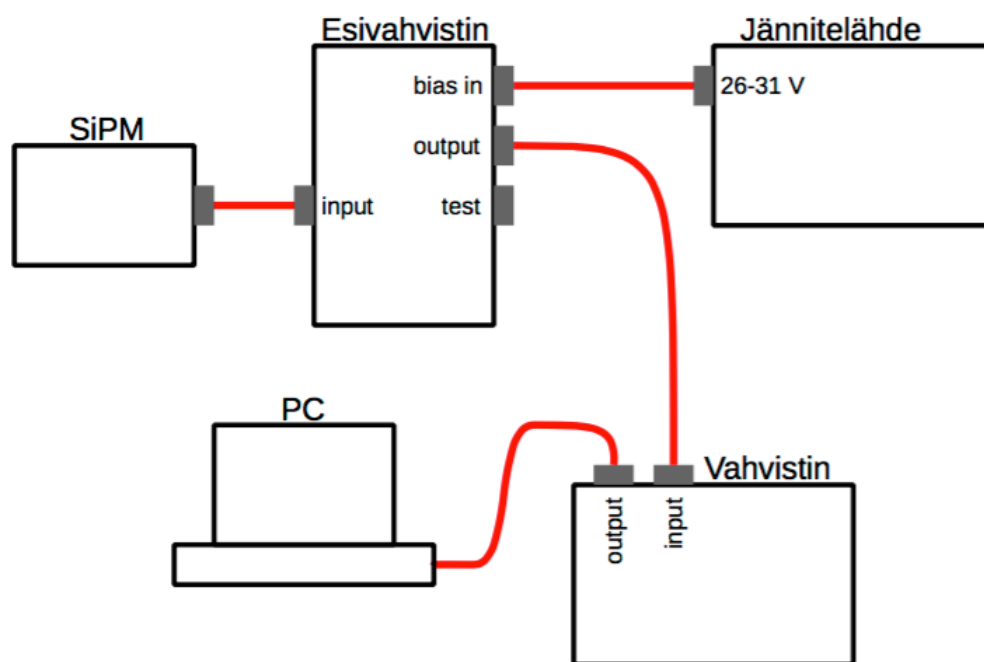
Kuten mainittiin Johdannossa, tarkoituksena on että säteilylähteeltä tulevaa säteilyä osuu tuikeilmaisimeen ja muuttuu valoksi, jota voimistetaan valomonistinputkella (SiPM). Sen jälkeen signaali muutetaan sähköiseksi ja vahvistetaan (Esivahvistin ja vahvistin), jonka jälkeen se kulkeutuu tietokoneen äänikortin kautta PRA11-ohjelmalle.(PC)

4 Teoria

5 Tulokset

6 Johtopäätökset

7 Viitteet



Kuva 1: Kaaviokuva koejärjestelystä. Jännitelähde tuotti 28V:n jännitettä.