

Riassunto della tesi di Gabriele Frigenti (Appello di Laurea Aprile 2013)

Candidato : Gabriele Frigenti (ga.fri@alice.it)

Titolo tesi (italiano) : Verifica della linearità del preamplificatore CASIS per l'esperimento Gamma 400

Titolo tesi (inglese) : Linearity test of preamplifier CASIS for experiment Gamma 400

Relatore : Oscar Adriani (adriani@fi.infn.it)

Riassunto:

In questa tesi viene illustrata una procedura per la verifica della linearità del circuito integrato CASIS (Calorimetria al Silicio per lo Spazio).

Nel primo capitolo viene brevemente descritto l'esperimento Gamma 400, in cui CASIS verrà impiegato, e viene presentata una delle caratteristiche chiave del chip: la selezione

del guadagno. Per spiegare il funzionamento del selettore viene descritto lo stadio di ingresso del preamplificatore.

Nel secondo capitolo si presenta l'idea alla base della misura, si introduce l'apparato sperimentale e si descrive come sono state materialmente realizzate le misure. In breve,

l'idea base della misura consiste nell'iniettare nel chip della carica (generata da un fotodiodo illuminato da un LED) e registrare la tensione che CASIS restituisce (questa tensione viene misurata da una ADC esterna). Per regolare l'intensità dell'illuminazione e l'acquisizione software del conteggio ADC è stato necessario allestire una catena elettronica (parte del capitolo è dedicata alla sua descrizione). Infine viene eseguita una procedura di fitting per determinare la miglior stima del conteggio ADC (le letture oscillano a causa del rumore elettronico).

Il terzo capitolo è dedicato all'analisi dati. Si presenta una procedura per attribuire un errore più realistico alle misure: durante la raccolta dati sono emerse alcune instabilità che superano le fluttuazioni dovute al rumore. Viene determinato il rapporto di guadagno (che è un obiettivo secondario della tesi) e si costruisce un grafico «impulso di carica vs. risposta normalizzata» per controllare la linearità del preamplificatore. Si discutono la bontà della linearità ed i limiti della procedura.

Nelle conclusioni si riassumono i risultati dell'intera procedura e si suggeriscono alcuni accorgimenti che potrebbero migliorare la sua qualità.