

Messa a punto di una catena elettronica di lettura per prove di rivelatori a silicio

Tuning of a read-out chain for silicon detector testing

Candidato: Caterina Ciampi

Relatore: prof. Gabriele Pasquali
(e-mail: pasquali@fi.infn.it)

Per questo lavoro si è messa a punto una catena elettronica di lettura per rivelatori a silicio. La catena è stata poi utilizzata per la caratterizzazione di rivelatori a silicio di due diversi spessori mediante la rivelazione di particelle α emesse da una sorgente da laboratorio. In particolare, i sensori presi in esame sono silici di due diversi spessori nominali ($300\ \mu\text{m}$ e $500\ \mu\text{m}$) del tipo impiegato nei telescopi $\Delta E - E$ della collaborazione FAZIA (*Four- π A-Z Identification Array*), a cui partecipa il gruppo III dell'INFN di Firenze. I rivelatori a silicio di FAZIA sono stati sviluppati appositamente in collaborazione con la FBK di Trento.

In una prima fase del lavoro si sono analizzati gli effetti che avrebbero potuto influenzare la risposta della catena, quantificandone l'entità. Ci siamo inoltre occupati di ottimizzare i parametri della catena in modo da avere un buon rapporto segnale/rumore e da amplificare sufficientemente il segnale, mantenendo tutta l'informazione d'interesse in esso presente, che nel nostro caso è la quantità di energia depositata dalle particelle α che si fermano nei rivelatori.

In una seconda fase abbiamo verificato il funzionamento di alcuni rivelatori. La sorgente impiegata era una sorgente α tripla (^{239}Pu , ^{241}Am e ^{244}Cm). In particolare si volevano capire i risultati di precedenti misure, nelle quali alcuni di questi sensori avevano mostrato un deficit di ampiezza dell'ordine del $\sim 10\%$ rispetto ai valori attesi. È stato così possibile individuare un problema nell'incollaggio con colla conduttiva, che garantisce anche la polarizzazione del rivelatore, responsabile di questo deficit. In effetti, ripetendo le misure dopo aver migliorato l'incollaggio, l'effetto di deficit è risultato molto più contenuto rispetto a quanto osservato in precedenza.

Sui dati raccolti è stata anche eseguita una calibrazione in energia, che ha permesso di stimare l'entità del rumore elettronico presente nella catena, espressa in keV equivalenti in Si, e di confrontarla con quanto previsto da un calcolo teorico e con quanto dichiarato nelle specifiche del preamplificatore.