

Analizador multicanal portátil para espectrometria em energia com detectores de radiação

Raphael Lopes Pinheiro e Fabio Eduardo da Costa
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Os detectores de radiação são amplamente utilizados nas áreas relacionadas às radiações ionizantes. Existem basicamente dois tipos: os que apenas detectam a presença da radiação e os que além de detectar quantificam a energia da radiação incidente.

Para o primeiro grupo, a eletrônica associada pode ser composta de unidades que permitem a contagem ou taxa de contagem, podendo desde que adequadamente configurados, medir em unidades tais como CPS (contagens por segundo), CPM (contagens por minuto), DPS (desintegrações por segundo), Bq (Becquerel). Para o segundo grupo, além dessa informação pode-se saber qual a energia de cada radiação incidente sobre o detector. Neste último, o circuito eletrônico além de identificar a presença da radiação, deve ser capaz de associar uma energia à amplitude do pulso elétrico detectado [1]

Os analisadores multicanais são justamente equipamentos que registram a amplitude da interação da radiação com um detector e associam essa amplitude a um respectivo canal que corresponderá a uma determinada energia. Paralelamente, vai construindo um gráfico que mostra a distribuição do número desses eventos com suas respectivas energias. Estes gráficos obtidos são denominados espectros de energia e além de propiciarem a visualização da distribuição energética da radiação incidente sobre o detector, também permitem observar o comportamento da interação da radiação com o detector [2].

OBJETIVO

Desenvolver um analisador multicanal portátil com apresentação gráfica em tela de cristal líquido.

METODOLOGIA

O protótipo foi desenvolvido utilizando um microcontrolador do tipo PIC modelo 18F4550 que envia os dados processados para um display gráfico de cristal líquido modelo GLCD LM 3229. O software residente como um analisador multicanal foi elaborado através da plataforma MPLAB IDE v8.70 escrito em linguagem C. Este PIC foi programado de forma realizar as funções de conversor analógico-digital para pulsos de até 5 V, armazená-los, criar um histórico desta distribuição e formatá-los de forma adequada para o display gráfico de cristal líquido. A utilização de variáveis do tipo vetor, onde os índices equivalem aos canais, permitirá o armazenamento dos dados do estudo, sua manipulação e o possível envio para outros tipos de mídia e consoles [3].

RESULTADOS

Em espectrometria de energia utilizando detectores que não apresentam alta resolução energética como cintiladores, os 128 canais disponíveis foram mais que suficientes para avaliação do espectro e comportamento do detector que foi avaliado com este equipamento. Resultados semelhantes foram obtidos com detectores de barreira de superfície de silício. O programa será implementado para adquirir dados em mais canais, mas neste caso a visualização com maior resolução só será

possível coletando os dados via comunicação serial do equipamento com um computador tipo PC com um programa auxiliar como Excel ou Origin. Ainda precisa ser avaliado a taxa máxima de aquisição de dados e em que situação o tempo de conversão (tempo morto) começa a deformar o espectro que está sendo obtido.

CONCLUSÕES

Para uma primeira investigação de um espectro de energia para um detector o sistema se mostrou eficiente, de fácil construção e baixo custo. A aquisição de dados com um computador externo ampliará a resolução do sistema em comprometimento da alta portabilidade do conjunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] RIBAS, R. V. INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR, Instituto de Física, Departamento de Física Nuclear – USP 13 de fevereiro de 2011.

[2] NASHIELSKY, R. B. L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 6^o Edição, LTC, Rio de Janeiro 1998.

[3] SILVA, N. Uso de microcontrolador na construção de espectrômetro gama com sensor de NaI(Tl), com ênfase em analisador multicanal, para aplicação em geofísica nuclear e ambiental Universidade de São Paulo USP Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas IAG Laboratório de Instrumentação em Geofísica Aplicada – LIGA São Paulo 2005.