

II-P-1.13

PHÁT TRIỂN HỆ PHÂN TÍCH ĐA KÊNH (MCA) DỰA TRÊN THIẾT BỊ FLASH-ADC 250MHZ-8BITS VÀ NHÚNG FPGA ỨNG DỤNG CHO HỆ PHỔ KẾ GAMMA NAI(TL) 3INCH X 3INCH

Bùi Tuấn Khải, Nguyễn Quốc Hùng, Võ Hồng Hải

Khoa Vật lý - Vật lý Kỹ thuật, Trường ĐH KHTN, ĐHQG-HCM

Tóm tắt

Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày về việc phát triển một hệ phân tích đa kênh MCA dựa trên công nghệ Flash-ADC (Flash Analog-to-Digital Converter) 250MHz-8bits và bộ thiết bị nhúng FPGA (Field Programmable Gate Array), sử dụng cho một hệ phổ kế gamma. Ở đây, các thiết bị phần cứng Flash-ADC và FPGA được tài trợ bởi nhóm nghiên cứu của GS. Nomachi, Đại học Osaka, Nhật Bản. Một chương trình nhúng VHDL (VHSIC Hardware Description Language) được thiết lập trong chip FPGA hoạt động như một hệ MCA với bộ nhớ 4096 kênh. Một chương trình giao tiếp với bộ MCA, được phát triển từ phần mềm LabVIEWTM 8.5, có chức năng điều khiển các thông số trigger trong MCA và ghi nhận phổ. Để đánh giá thời gian chết cũng như độ tuyến tính của bộ MCA, chúng tôi sử dụng máy phát xung với tần số thay đổi từ Hz đến MHz, cũng như biên độ xung thay đổi được. Để thiết lập hệ phổ kế gamma, chúng tôi sử dụng detector nhấp nháy NaI(Tl) 3inchx3inch trong việc ghi nhận bức xạ gamma. Nguồn chuẩn gamma ^{133}Ba và ^{152}Eu với nhiều mức năng lượng từ vài chục keV đến 1.5 MeV được sử dụng nhằm mục đích đánh giá mức độ tuyến tính cũng như độ phân giải năng lượng của hệ đo.

DEVELOPMENT OF MULTICHANNEL ANALYZER (MCA) BASED ON FLASH-ADC 250MHZ-8BITS AND EMBEDDED FPGA APPLIED FOR GAMMA-RAY SPECTROSCOPY NAI(TL) 3INCHX3INCH

Abstract

In this report, we show the development of a multichannel analyzer (MCA) based on Flash-ADC (Flash Analog-to-Digital Converter) 250MHz-8bits and embedded FPGA (Field Programmable Gate Array) technology. The development of the MCA is used for building a gamma spectroscopy. Here, these hardware modules of Flash-ADC and FPGA are supported and provided by research group of Prof. Nomachi, Osaka University, Japan. The embedded VHDL (VHSIC Hardware Description Language) code is developed to function as an MCA with 4096 channels. A computer interface interacting with MCA written on LabVIEWTM 8.5 software is developed for trigger controlling and histogram-data taking. To evaluate the performance of MCA (i.e. time response and linearity), we use a pulse generator with frequency and amplitude changeable. To establish the gamma spectroscopy, we use a scintillation detector NaI(Tl) 3inchx3inch. Two gamma standard radio isotopes of ^{133}Ba and ^{152}Eu with multi energies of gamma rays ranging from several keV to 1.5 MeV are used to evaluate the energy calibration and energy resolution.

Email liên hệ: tuankhaibui.physics@gmail.com