

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

5832/83

9/11-83

11-83-530

Э.Гюнтер, О.И.Елизаров, Г.П.Жуков,
Б.Михаэлис, К.-Х.Шультц

АВТОНОМНЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР
С ЦВЕТНЫМ ДИСПЛЕЕМ И МИКРО-ЭВМ
В СТАНДАРТЕ КАМАК

Направлено на XI Международный симпозиум
по ядерной электронике
/Братислава, ЧССР, 6-13 сентября 1983 года/

1983

ВВЕДЕНИЕ

На импульсном реакторе ИБР-2 почти во всех экспериментах используются многоканальные анализаторы. Из-за недостатка графических дисплеев для изображения спектров часто применяются осциллографы, с помощью которых трудно подробно рассмотреть или произвести сравнение различных спектров. Для спектрометра поляризованных нейтронов /СПН-1/ создан автономный многоканальный анализатор по времени пролета на базе микро-ЭВМ в стандарте КАМАК, в котором используется цветной телевизор. Одной из задач микро-ЭВМ является переработка спектров и их индикация в различных режимах. Многоканальный анализатор является подсистемой измерительного модуля спектрометра СПН-1/1/.

В соответствии с требованиями эксперимента реализуются различные режимы измерения, для каждого из которых отводится отдельная часть оперативной памяти анализатора.

ОБЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

Блок-схема автономного многоканального анализатора показана на рис.1. Детекторные импульсы поступают на входы временного кодировщика и счетчика детектора. По окончании преобразования на выходе временного кодировщика образуется соответствующий цифровой код времени прихода детекторного импульса относительно старта реактора. Входы кодировщика соединены с буферной памятью анализатора по внешней магистрали. Счетчик с программной установкой экспозиции управляет переключением режимов измерения. Продолжительность одного режима определяется путем установки числа стартовых импульсов реактора. Управление блоками в крейте производится микропроцессорным контроллером^{2,3/}. Сигналы циклического переключения режимов измерения выдаются через выходной регистр. Благодаря этому изменения интенсивности реактора оказывают незначительное воздействие на результаты сравнения спектров, соответствующих разным режимам измерения.

Спектры высвечиваются на экране цветного дисплея /возможна индикация до 8 спектров одновременно/ в процессе измерения /размер раstra 256x256 точек//4/. Микро-ЭВМ переписывает спектры из буферной памяти анализатора в память микро-ЭВМ. Накопленная информация передается в центральную ЭВМ измерительного центра PDP-11/70^{5,6/} по последовательному каналу со скоростью переда-

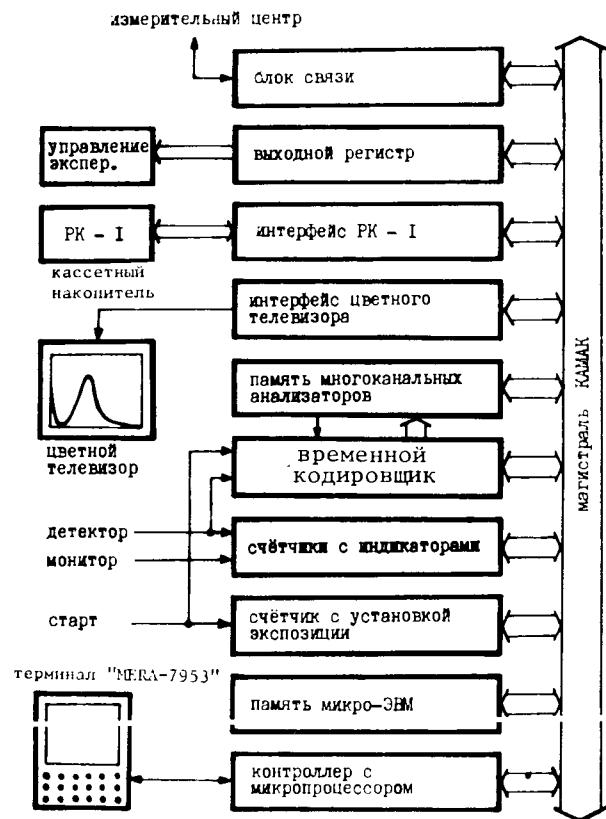


Рис.1. Блок-схема системы.

чи 9600 бод. В дальнейшем будет обеспечена возможность подключения кассетного накопителя РК-1⁷⁷ для записи спектров. Управление установкой осуществляется через терминал или микро-ЭВМ более высокого уровня измерительного модуля.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Разработаны программы для приведения спектров к удобному для наблюдения виду, их индикации, передачи спектров в измерительный центр, управления экспериментом и др. Блок-схема программного обеспечения приведена на рис.2. Управление системой производится через терминал "МЕРА-7953" /или микро-ЭВМ более высокого уровня/ с помощью набора приказов.

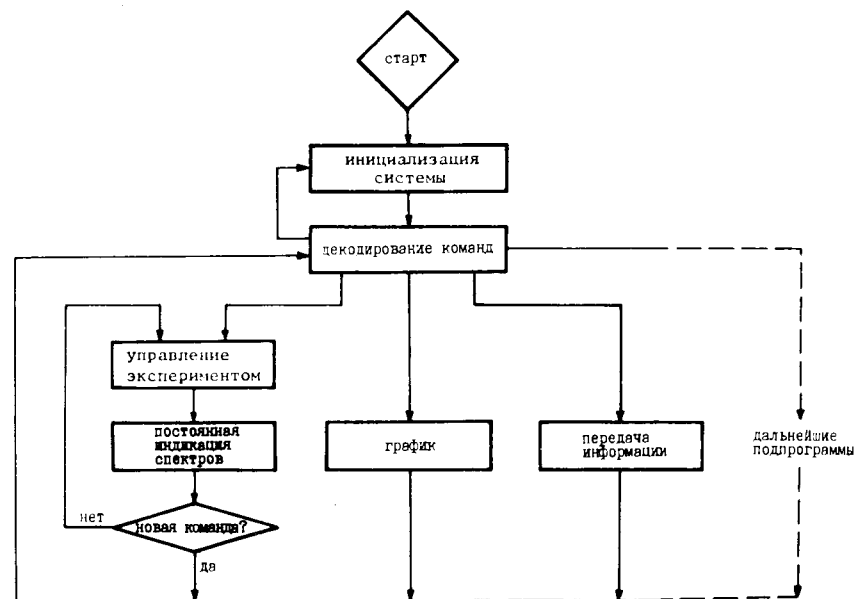


Рис.2. Блок-схема программного обеспечения.

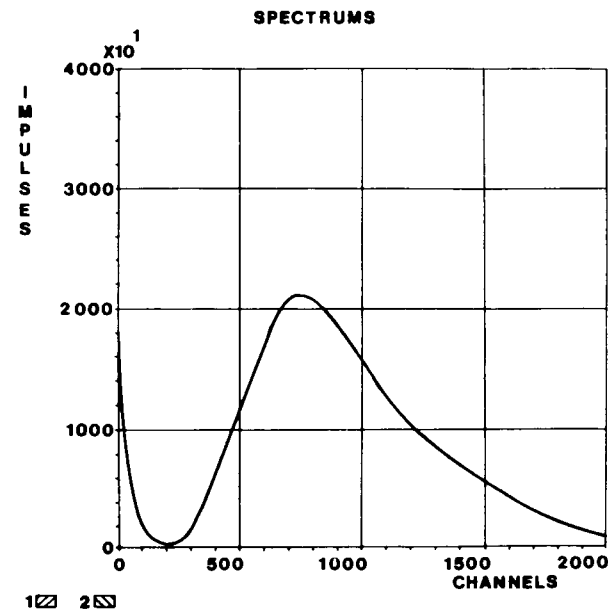


Рис.3. Индикация спектров на цветном дисплее.

При инициализации в систему закладываются стандартные параметры, которые можно менять через терминал с помощью соответствующих команд. По команде "С" происходит запуск цикла измерения и периодическое обновление спектров на цветном дисплее. При подаче во время измерения любой команды система воспринимает ее, но приступает к ее исполнению только после окончания одного цикла эксперимента, чтобы обеспечить равные условия для всех режимов измерения. Стандартный вид спектров, наблюдаемый на цветном дисплее, показан на рис.3. Разработанная программа "График" включает в себя подпрограммы индирования спектров, координатных осей, фрагментов спектров, изменения масштаба и др. По команде программа "График" вычисляет число каналов на оси x и количество импульсов в канале по оси y и индирует спектры в соответствующем масштабе. При выходе любой точки спектра за пределы координатной сетки на экране высвечивается символ "0" /overflow/. Кроме того, внизу на экране дается информация о цвете представленных на экране спектров. После окончания цикла измерения информация, накопленная в буферной памяти, передается на диск ЭВМ PDP-11/70 для дальнейшей обработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанное устройство было испытано в эксперименте в течение нескольких недель. За время испытаний сбоев не наблюдалось.

Многоканальный анализатор позволяет работать как в автономном режиме, так и в составе измерительного модуля, что придает ему свойство универсальности. После подключения системы к ЭВМ измерительного центра^{5,6} благодаря наличию в анализаторе микро-ЭВМ появляется возможность использовать цветной телевизор в качестве интеллектуального графического дисплея.

ЛИТЕРАТУРА

1. Günther S. et al. Wissenschaftl. Berichte d. THL, 1983, 1, p.135.
2. Беттге М. и др. ОИЯИ, P11-80-422, Дубна, 1980.
3. Беттге М. и др. ОИЯИ, 11-82-448, Дубна, 1982.
4. Семенов Ю.Б. и др. ОИЯИ, 13-81-271, Дубна, 1981.
5. Вагов В.А. и др. ОИЯИ, 10-82-351, Дубна, 1982.
6. Александрова И.В. и др. ОИЯИ, 10-82-407, Дубна, 1982.
7. Techniczo-ruchowa pamieci kasetowej PK-1, Warszawskie zakzady urzadzen informatyki "MERAMAT". Warszawa.

Рукопись поступила в издательский отдел
22 июля 1983 года.

Гюнтер С. и др.

11-83-530

Автономный многоканальный анализатор с цветным дисплеем и микро-ЭВМ в стандарте CAMAC

Описывается автономный многоканальный анализатор по времени пролета на базе микро-ЭВМ в стандарте CAMAC. В анализаторе реализуются различные работающие циклически режимы измерения, для каждого из которых отводится по 4К слов памяти анализатора. Спектры высвечиваются на экране цветного дисплея /возможна индикация до 8 спектров одновременно/ в процессе измерения. Разработана программа для индирования всех спектров, координатных осей фрагментов спектров, изменения масштаба, сдвига спектров по осям x и y и др. Реализуется также передача информации в центральную ЭВМ измерительного центра ЛНФ.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Günther S. et al.

11-83-530

Autonomous Multichannel Analyzer with Colour Display Using Micro-Computer in CAMAC

An autonomous multichannel analyzer using micro-computer in CAMAC is described. The system works cyclically in different measuring states with different memory parts of the analyzer. Spectrums are indicated on colour display/simultaneously up to 8 spectrums/ during the measurement. Programs are elaborated for indication of all spectrums, for changing the scale, for indication of cut-outs of spectrums and so on. The transmission of the spectrums to the main computer of the measuring centre is realized too.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой