

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

752/83

7/2-83

10-82-807

И.П.Барабаш, В.Д. Шibaев

КОНТРОЛЛЕР
МНОГОКАНАЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА
ИМПУЛЬСОВ
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1982

Несмотря на широкое внедрение вычислительной техники в физический эксперимент, разработка и использование многоканальных /как временных, так и амплитудных/ анализаторов, работающих по "зашитой" программе, все еще остаются актуальными. В настоящее время создан ряд многоканальных анализаторов, использующих стандарт КАМАК. Они представляют собой либо набор камаковских блоков/1/ /кодировщики, запоминающие устройства, блоки инкрементной записи и управления режимами работы, различные интерфейсные блоки и т.п./, обеспечивающих преобразование поступающих импульсов в цифровой код, запоминание и вывод накопленной информации, либо отдельный блок в стандарте КАМАК, самостоятельно выполняющий все перечисленные выше функции/2/.

В Лаборатории нейтронной физики разработан контроллер многоканального анализатора импульсов /МАИ/, который обеспечивает выполнение анализаторных функций при работе только с тремя блоками общего назначения: аналого-цифровым преобразователем, запоминающим устройством /ЗУ/ и интерфейсом печати /ИП/.

На основе этих четырех блоков возможно создание автономного анализаторного устройства для проведения амплитудного и временного анализа. При работе устройства для обмена сигналами используется только магистраль КАМАК, все внешние связи отсутствуют. Это несколько увеличивает время регистрации /до трех циклов КАМАК/, но зато упрощает организацию анализаторной системы. Возможности этой системы определяются набором коммутирующих элементов на передней панели блока.

Ниже описываются используемые в МАИ режимы работы.

I. "ИЗМЕРЕНИЕ"

В этом режиме информация в виде двоичного кода заносится в МАИ из выбранного кодировщика в I цикле КАМАК и в III цикле передается в ЗУ в виде адресного кода для выполнения инкрементной записи. /Здесь и ниже II цикл КАМАК используется для подачи установочных команд типа $A(0)F(26)$ /.

Имеется возможность подключать с помощью переключателя один из двух расположенных в каркасе КАМАК блоков кодирования /например, амплитудный или временной кодировщик/. Во время измерения накапливаемый в ЗУ спектр может быть выведен в виде гистограммы на экран графического дисплея, в качестве которого может использоваться любой осциллоскоп, имеющий входы X, Y и "Подсвет луча". Начало вывода задается в десятичном виде с помощью пере-

ключателя на передней панели блока. На экран осциллографа может быть выведено содержимое 32, 64, 128, 256, 512 или 1024 каналов. Ограничение на число выводимых каналов может быть снято тумблером на передней панели, и тогда /при сохранении заданного адреса начала вывода/ конец вывода определяется переполнением адресного счетчика МАИ.

В этом случае можно воспользоваться собственной разверткой по X осциллографа и только задавать ее начало.

Для уменьшения мертвого времени системы в режиме "Измерения" вывод на графический дисплей может быть отключен.

II. "НАБЛЮДЕНИЕ"

В этом режиме блокируется поступление входной информации из блоков кодирования и осуществляется только вывод накопленной в ЗУ информации на графический или цифровой дисплей. В качестве последнего используется цифровой индикатор на передней панели блока, состоящий из двух элементов АЛС 311. В этом режиме начало вывода также задается с помощью указанного выше переключателя и нажатием кнопки "Пуск вывода" на индикатор выводится номер канала и его содержимое. При выводе информации на цифровой дисплей возможен как поканальный вывод, так и последовательное суммирование содержимого отдельных каналов.

Сброс информации в ЗУ осуществляется только при выводе информации на графический дисплей.

III. "ПЕЧАТЬ"

В этом режиме может быть осуществлен вывод накопленной информации как в двоичном, так и в двоично-десятичном виде - в зависимости от используемого интерфейсного блока печати.

Надо отметить, что этот режим может быть использован и для вывода на другие выходные устройства при наличии соответствующих интерфейсных блоков.

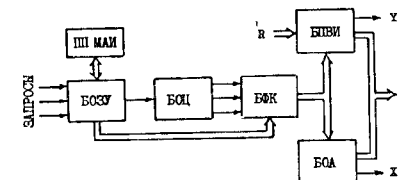
Блок-схема МАИ

На рисунке представлена блок-схема устройства, состоящая из нескольких укрупненных блоков:

1. Блок обработки запросов и управления /БОЗУ/. Основу его составляет схема управления, используемая в работе /3/. Поступающие запросы делятся на две группы:

- а/ запросы на прием информации из кодировщиков;
- б/ запросы на вывод информации на дисплей или печать.

Блок-схема контроллера МАИ:
 ПИМАИ - передняя панель МАИ;
 БОЗУ - блок обработки запросов и управления; БОЦ - блок организации циклов КАМАК; БФК - блок формирования команд; БПВИ - блок приема и выдачи информации; БОА - блок организации адреса.



В режиме "Измерение" могут работать схемы обработки запросов обеих групп, в режимах "Наблюдение" и "Печать" - только второй группы.

2. Блок организации циклов КАМАК /БОЦ/. В этом блоке при обработке каждого запроса образуются три цикла КАМАК. Каждый цикл КАМАК создается путем пересчета десятичным счетчиком импульсов, поступающих из БОЗУ с периодом 0,1 мкс. С помощью двух дешифраторов образуются синхроимпульсы S_1 и S_2 . После переполнения счетчика включается счетчик циклов КАМАК.

3. Блок формирования команд /БФК/. Этот блок служит для создания необходимой последовательности команд КАМАК в зависимости от выбранного режима работы.

4. Блок организации адреса /БОА/. Для обеспечения вывода информации на графический дисплей во время накопления ее необходим блок, который бы осуществлял последовательное изменение адресов ячеек ЗУ, из которых выводится информация, и хранение этих адресов на время приема информации в режиме "Измерение". В этом же блоке происходит преобразование адресного кода в соответствующее значение напряжения развертки по X, а также задание начального адреса и числа каналов, выводимых на дисплей.

5. Блок приема и выдачи информации /БПВИ/. Блок служит для временного хранения в период между циклами КАМАК информации, получаемой из кодировщиков или ЗУ. При выводе информации в цифровом виде /на цифровой дисплей или печать/ в этом же блоке происходит преобразование двоичных кодов в двоично-десятичные. С этой целью используется дополнительный двоично-десятичный счетчик, и в период между выводами информация в последовательном виде перекачивается из двоичного счетчика в двоично-десятичный. Если отключить сброс этого счетчика /тумблером на передней панели МАИ/, то будет происходить суммирование содержимого выводимых в этот момент каналов.

Здесь же расположен цифроаналоговый преобразователь числовой информации, а также происходит масштабирование вывода по Y.

Весь контроллер МАИ состоит из двух плат КАМАК, содержит 118 микросхем 155 серии и занимает последние четыре станции (N22÷25).

Опытный экземпляр МАИ с 1980 года успешно используется в экспериментах на дифрактометре ДН-30. В качестве кодировщиков служили амплитудные и временные кодировщики, разработанные в ЛНФ/4,5/, а также блоки параллельного ввода информации. Запоминание происходило в блоках ЗУ емкостью 4К, разработанных в ЛНФ ОИЯИ/6/ либо в ЦИФИ /ВНР/7/. Вывод информации производится на цифropечать МПУ-16/3. В дальнейшем предполагается использование ЗУ типа описанного в работе/6/.

В настоящее время документация на МАИ передана в Опытное производство ОИЯИ.

В заключение авторы выражают глубокую благодарность Г.Н.Зимину и В.А.Ермакову за полезные обсуждения и помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антюхов В.А., Журавлев Н.И., Синаев А.Н. ОИЯИ, P10-80-312, Дубна, 1980.
2. Nuclear Enterprises. Bulletin No.119, June 1978.
3. Барабаш И.П., Северьянов В.М., Шibaев В.Д. ОИЯИ, 10-11112, Дубна, 1977.
4. Барабаш И.П. и др. ОИЯИ; 11-8522, Дубна, 1975.
5. Балагуров А.М., Барабаш И.П., Шibaев В.Д. ПТЭ, 1977, 2, с.79.
6. Ермаков В.А., Зимин Г.Н. ОИЯИ, 13-12718, Дубна, 1979.
7. 4K RAM MEMORY. KFKI, Budapest, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 ноября 1982 года.

Барабаш И.П., Шibaев В.Д. 10-82-807
Контроллер многоканального анализатора импульсов
в стандарте КАМАК

Описывается специализированный контроллер крейта КАМАК, обеспечивающий выполнение анализаторных функций с помощью стандартных блоков КАМАК: аналого-цифрового преобразователя, запоминающего устройства и интерфейса печати. Вывод данных на графический и цифровой дисплей выполняется самим контроллером. Для наблюдения накапливаемой информации может быть использован любой серийный осциллоскоп, имеющий вход X. Для обмена информацией между блоками используется только магистраль КАМАК. Возможны три режима работы: "Измерение", "Наблюдение", "Печать".

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Barabash I.P., Shibaev V.D. 10-82-807
A Controller of Multichannel Pulse Analyser
in CAMAC System

The special crate controller in CAMAC system which provides the execution of analyser function by means of the ordinary CAMAC unit: analog-to-digital converter, memory device and interface of printer, is described. The crate controller itself provides the output on graphical and digital displays. Any serial input X oscilloscope can be used for data acquisition control. The CAMAC dataway is used only for information exchange between CAMAC units. Three operating modes are possible: "Data acquisition", "Observation", "Printing".

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982