

4158/2-77

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



с 344.141.

17/2-77

A-458

13 - 10801

А.Н.Алеев, В.П.Баландин, Т.С.Григалашвили,  
В.В.Чермошенцев

ПРОПОРЦИОНАЛЬНАЯ КАМЕРА  
С ЦИФРОВЫМ ВЫВОДОМ ИНФОРМАЦИИ  
НА АНАЛИЗАТОР

1977

13 - 10801

А.Н.Алеев, В.П.Баладин, Т.С.Григалашвили,  
В.В.Чермошенцев

ПРОПОРЦИОНАЛЬНАЯ КАМЕРА  
С ЦИФРОВЫМ ВЫВОДОМ ИНФОРМАЦИИ  
НА АНАЛИЗАТОР

Алоев А.П., Балаидин В.П., Григалашвили Т.С.,  
Чернышев В.В.

13 - 10801

**Пропорциональная камера с цифровым выводом информации на анализатор**

Описана система измерения профиля пучка с цифровым выводом информации на анализатор. Для вывода информации с пропорциональной камеры использовался сдвигающий регистр, что позволило регистрировать несколько прошедших одновременно через камеру частиц. Система рассчитана для работы с заряженными пучками интенсивностью около  $1,8 \cdot 10^4$  част/с.

Работа выполнена в Серпуховском научно-экспериментальном отделе ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

© 1977 Объединенный институт ядерных исследований Дубна

Большое значение при настройке канала заряженных частиц приобрело использование проволочных пропорциональных камер с выводом информации на ЭВМ или анализатор. Все это в комплексе позволяет получить пространственное распределение пучка и значительно сократить время настройки канала при транспортировке частиц к физической установке <sup>/1/</sup>.

Для измерения профиля пучка заряженных частиц с помощью двухкоординатной пропорциональной камеры с рабочей областью размером 128 x 128 мм<sup>2</sup> была разработана электронная система регистрации информации с проволочек камеры и цифрового вывода ее в анализатор NTA-512M. Каждая плоскость камеры содержит по 64 сигнальных проволочки из позолоченного вольфрама диаметром 20 мкм, намотанных с шагом 2 мм. Зазор камеры равен 6 мм <sup>/2/</sup>.

На рис. 1 представлена блок-схема всей системы.

Сигнал с проволочки камеры усиливается усилителем Ус и через блок электронной задержки, выполненный на одновибраторе ОВ, приходит на ворота записи. При наличии стробирующего импульса информация о сработавшей проволочке заносится в триггер памяти типа Д серии 155. Триггеры памяти каналов плоскостей "X" и "Y" соединены таким образом, что в целом составляют сдвигающий регистр. По выходу Q они также соединены в общую шину "ИЛН" через транзисторы для вызова опроса. По сигналу с этой шины разрешается или запрещается стробирование ворот записи, а также происходит запуск генератора тактовых импульсов, который проводит опрос триггеров памяти каналов и обеспечивает работу анализатора.

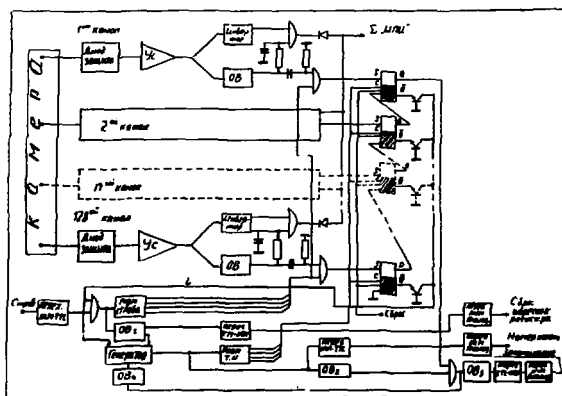


Рис. 1. Блок-схема регистрирующих каналов и считывания информации в анализатор.

На рис. 2 приведена принципиальная схема регистрирующего канала. В данной схеме применяется усилитель, разработанный в ЛВЭ ОИЯИ <sup>13/</sup>, на транзисторной сборке 2НТ172. Чувствительность усилителя по координатному тракту и по выходу "быстрого ИЛИ" составляет 2-3 мкА. Одновибратор, ворота записи, формирователь "быстрого ИЛИ" выполнены на интегральных схемах 155 серии. Длительность импульса одновибратора определяется как  $\tau = R_{16} C_{17}$  и составляет  $400 \pm 20$  нс.

Длительность выходного сигнала "быстрого ИЛИ" подбирается с помощью интегрирующей цепочки  $R_{19} C_{11}$  и составляет 40+50 нс. 8 каналов "ИЛИ" через диоды КД512А объединяются в общее "ИЛИ", сигналы с которых в дальнейшем поступают на схему суммарного "ИЛИ" по плоскостям "X" и "Y". Четыре регистрирующих канала от усилителя до триггера памяти выполнены на одной плате из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита размером 110x130 мм<sup>2</sup> и расположены непосредственно на камере.

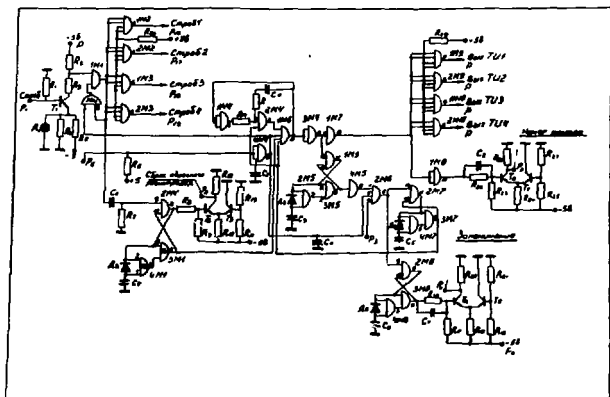


Рис. 2. Принципиальная схема четырехканальной платы регистрации информации с камеры.

На рис. 3 приведена принципиальная схема считывания информации из триггеров памяти и занесения ее в анализатор, выполненная на интегральных схемах 155 серии.

При наличии "1" в триггерах памяти регистрирующих каналов (хотя бы в одном триггере) появляется нулевой потенциал L на входе схемы 4M4, который запрещает прохождение строба на триггеры памяти и запускает генератор тактовых импульсов, собранный на 1M4, 2M4, 1M6 интегральных схемах серии 155. Длительность импульсов генератора составляет 200 нс при скважности 3/2. Такая длительность выбрана из-за того, что максимальная скорость счета триггеров адресного регистра анализатора составляет 4 мГц. С каждым положительным импульсом тактового генератора происходит сдвиг на "1" триггеров памяти к первому регистрирующему каналу плоскости "X" камеры, параллельно проводится счет этих импульсов в адресном регистре анализатора. При

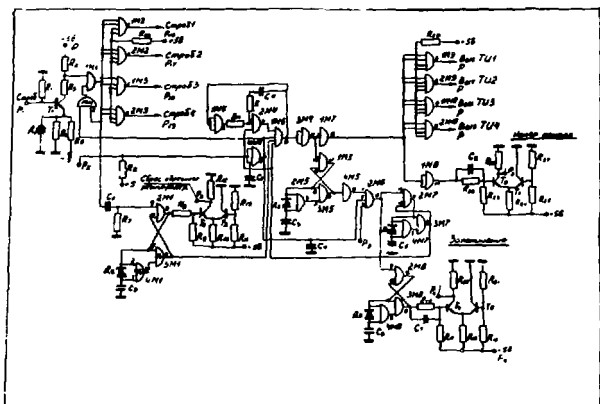


Рис. 3. Принципиальная схема считывания информации и занесения в анализатор.

появлении "1" в триггере первого канала, что будет соответствовать номеру сработавшей проволоочки камеры, генератор блокируется на время, равное 16 мкс, одновибратором ОВ4, собранным на схемах 2М7, 3М7, 4М7. Блокировка генератора необходима для занесения содержимого адресного регистра в память анализатора. Одновременно по "1" в триггере первого канала, потенциал которого поступает на  $P_9$  схемы 2М6, запускается одновибратор ОВ3 на схемах 2М8, 3М8, 4М8, и происходит запоминание номера канала в анализаторе. Оптимальная длительность импульсов одновибраторов, запускающих соответствующие схемы анализатора, составляет 500 нс. При наличии "1" в триггерах последующих каналов счет импульсов генератора продолжится в адресном регистре опять до появления "1" в триггере первого канала. Считывание из триггеров памяти будет продолжаться до тех пор, пока все триггеры сдвигового регистра не сбросятся, т.е. на шине "ИЛИ" появится

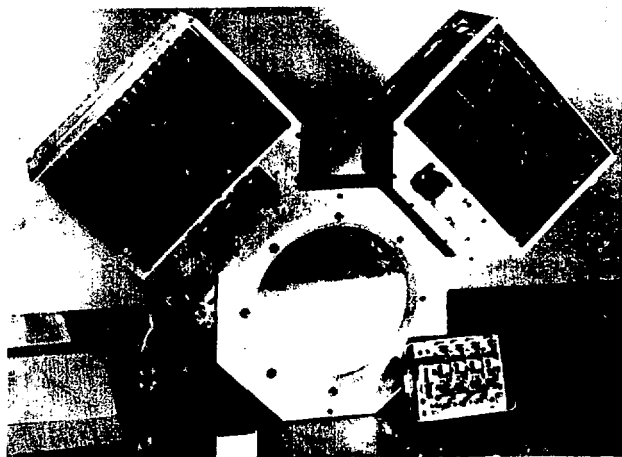


Рис. 4. Общий вид камеры с электроникой.

положительный потенциал. Этим потенциалом останавливается генератор и разрешается прохождение стробирующего импульса. Сброс адресного регистра анализатора происходит стробирующим импульсом, сформированным одновибратором ОВ1 на 2М1, 3М1, 4М1. На выходе одновибраторов используются дифференциальные каскады для передачи ТТЛ-уровней по кабелям РК-50-2-13 в анализатор.

Схема считывания и вывода в анализатор изготовлена на плате из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита размером 110x130 мм<sup>2</sup> и расположена непосредственно на камере.

С помощью электронной системы и пропорциональной камеры проводились измерения профиля пучка электронов от коллимированного источника <sup>90</sup>Sr с интенсивностью  $1,5 \cdot 10^6$  расп./с в телесном угле  $2\pi$  стерадиан. Камера продувалась смесью 70% Ar + 27% CO<sub>2</sub> + 3% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.



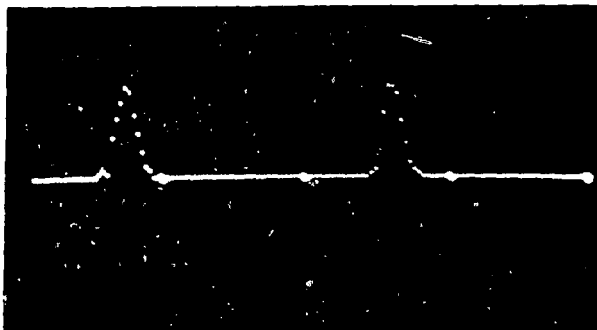


Рис.5. Профиль электронов в плоскостях "X" и "Y".

Ширина плато составляла 530 В.

На рис.5 представлена фотография профиля пучка в плоскостях "X" и "Y", снятая с экрана анализатора. При этом профиль электронов хорошо согласуется с геометрией расположения источника, камеры и голоскопа из сцинтилляционных счетчиков. Диаметр коллиматора - 4 мм. Длина коллиматора - 28 мм. Источник расположен на расстоянии 57 мм от сигнальных проволок плоскости "X".

В заключение авторы благодарят М.И.Соловьева за поддержку и постоянный интерес к работе, В.А.Надзяна - за разработку и изготовление печатных плат, Т.С.Объездноу - за помощь при изготовлении блоков электроники.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Материалы рабочего совещания по методике пропорциональных камер. Дубна, 1973, стр.129.
2. Инякин А.В., и др. ИФВЭ, СЭФ 75-140, Серпухов, 1974.
3. Силаев Е.А. ОИЯИ, 13-6669, Дубна, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел  
30 июня 1977 года.