

Ц8462

И-20

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



28/x-74

13-8093

У286/2-74

**А.Б.Иванов, С.П.Черненко**

**БЛОК РЕГИСТРАЦИИ ДЛЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ  
КАМЕР**

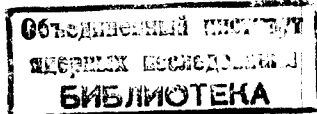
**1974**

**ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ**

13-8093

А.Б.Иванов, С.П.Черненко

**БЛОК РЕГИСТРАЦИИ ДЛЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ  
КАМЕР**



Иванов А.Б., Черненко С.П.

13-8093

Блок регистрации для пропорциональных камер

Разработан стандартный блок в системе КАМАК, предназначенный для регистрации сигналов с 16 каналов пропорциональной камеры. Сигналы могут заводиться в блок как по коаксиальному кабелю, так и по "скрученной паре". Имеется возможность быстрого (10 нсек) сброса памяти.

Блок выполнен на интегральных микросхемах; занимает одну нормальную станцию в крейте КАМАК. Разработан и изготовлен в ЛВЭ ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований  
Дубна, 1974

## 1. Введение

Каждый канал электронной регистрирующей аппаратуры для координатных пропорциональных камер /ПК/ выполняет следующие функции:

- 1/ усиление сигнала с проволочки;
- 2/ задержка на время выработки сигнала записи;
- 3/ временная селекция задержанных сигналов;
- 4/ занесение информации в память с последующим считыванием.

В установках, где число проволочек ПК не очень велико /не больше 1000/, функции каждого канала распределяются следующим образом: усиление сигнала с проволочки производится усилителем, установленным непосредственно на камере; высокостабильная задержка организуется на кабелях; временная селекция и запоминание информации осуществляются в блоках регистрации.

Можно выделить следующие основные характеристики, по которым производится сравнительная оценка блоков регистрации:

- 1/ собственное временное разрешение;
- 2/ число регистрируемых каналов;
- 3/ цена одного канала;
- 4/ надежность, простота настройки.

Пункт 1 является качественным показателем работы схемы и важен при работе на пучке с большими фоновыми нагрузками.

Требования пунктов 2, 3, 4 определяют практическую применимость блоков регистрации в аппаратуре с большим числом каналов.

Выполнение приведенных требований непосредственно зависит от имеющихся в распоряжении разработчика элементов. С развитием микроэлектроники, в частности, с выпуском ЭСЛ-микросхем, например, серии 138, стало возможным разрабатывать стандартные блоки регистрации, в которых совмещаются требования всех 4 пунктов. Блок регистрации для пропорциональных камер Р-121 выполнен в стандарте КАМАК; занимает одну нормальную станцию в крейте. Блок предназначен для регистрации сигналов с 16 каналов усилителей /1/.

## 2. Общая блок-схема

Структурная схема блока регистрации приведена на рис. 1.

Сигналы с кабеля поступают на вход усилителя. Усиленный сигнал дифференцируется и пик, соответствующий переднему фронту, поступает на схему совпадений. В случае совпадения пика с сигналом записи "Быстрый строб" происходит занесение "1" в соответствующую ячейку памяти.

Собственно регистрация сигналов на этом заканчивается. В момент чтения информация с блока выводится на шины чтения R1-R16. Блок выполняет следующие команды КАМАК:

- 1/ чтение: F0, F2;
- 2/ управление: C, Z, I.

Сигнал "1" запрещает прием информации, блокируя прохождение сигнала "Быстрый строб".

При эксплуатации блоков регистрации для ПК на линии с ЭВМ во многих случаях полезно иметь возможность внешнего /не программного/ быстрого "обнуления" памяти.

Эту функцию в блоках регистрации Р-121 выполняет сигнал "Быстрый сброс", вырабатываемый внешней аппаратурой и разведенный на передние панели блоков.

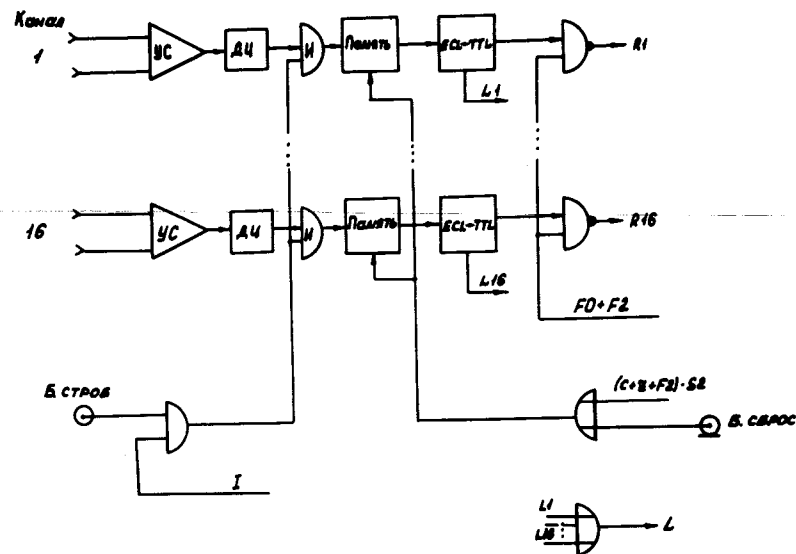


Рис. 1. Общая блок-схема Р-121.

Сигнал "Быстрый сброс" заводится по ИЛИ с сигналами обнуления КАМАК.

Соединенные по ИЛИ сигналы наличия "1" в каждом из 16 каналов образуют сигнал L для данного блока.

## 3. Принципиальная схема канала регистрации

Принципиальная схема одного канала регистрации приведена на рис. 2.

Для случая, когда сигнал приходит по коаксиальному кабелю, на входе устанавливается сопротивление  $R_B = 51 \text{ Ом}$ . Если же используется "скрученная пара", как, например, телефонный кабель, то сигналы заводятся на дифференциальные входы усилителя и устанавливается сопротивление  $R_B = 100 \text{ Ом}$  /2/.

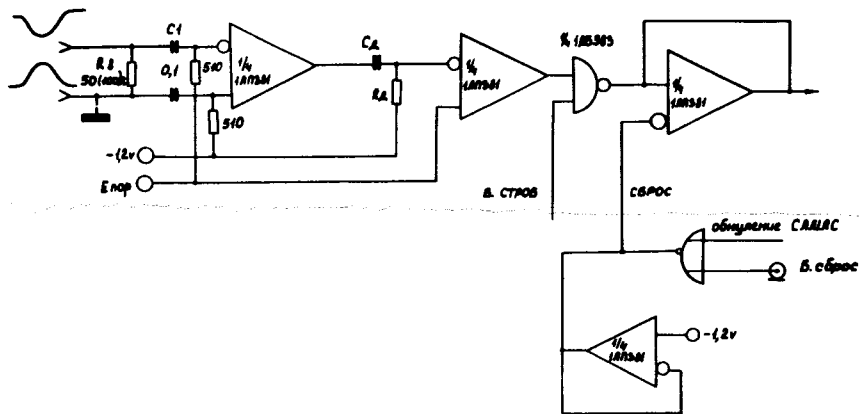


Рис. 2. Принципиальная схема канала регистрации.

Сигнал /или разность сигналов/ усиливается, затем поступает на дифференцирующую RC-цепочку, параметры которой выбраны так, что эффективная ширина пика /покрывкой задержанных совпадений/ составляет величину 5 нсек.

Пик, соответствующий переднему /положительному/ фронту импульса, усиливается на 1/4 микросхемы 1ЛП381 и поступает на быструю схему совпадений /1/4 1ЛБ383/. При совпадении пика с сигналом "Быстрый строб" происходит запись "1" в ячейку памяти, исполненной на 1/4 микросхемы 1ЛП381. Напряжением  $E_{пор}$  устанавливается одновременно на все 16 каналов порог срабатывания. Величина приведенного к входу порога срабатывания выбирается порядка 0,3 В.

Весь собственно регистрирующий тракт выполнен на микросхемах серии 138 /1 корпус на канал/. Это дало возможность: а/ получить хорошее собственное временное разрешение тракта; б/ иметь внешний быстрый сброс.

Выполнение регистрирующего тракта полностью на интегральных микросхемах обеспечивает высокую надежность схемы и сводит на минимум настройку. Работа

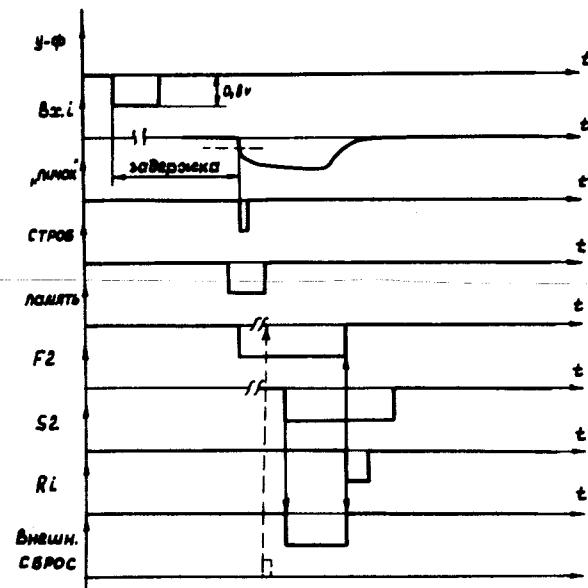


Рис. 3. Временная диаграмма.

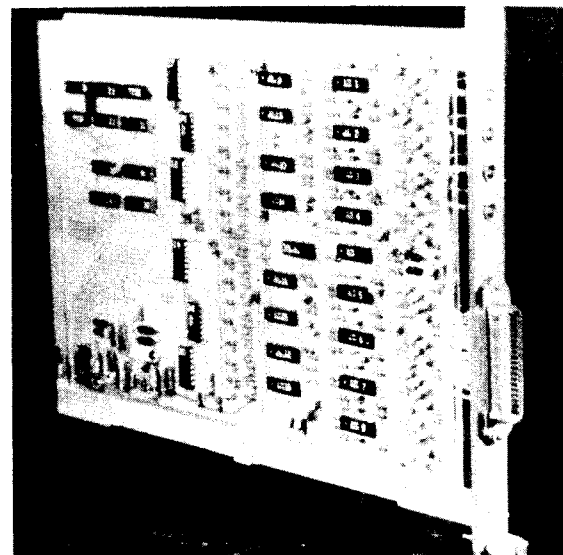


Рис. 4. Общий вид блока P-121.

блока поясняется временной диаграммой /рис. 3/. Общий вид блока представлен на рис. 4.

#### 4. Характеристики блока Р-121

1. Число регистрируемых каналов - 16
2. Полярность входных сигналов - а/ отрицательная;  
б/ дифференциальный вход.
3. Параметры сигнала "Быстрый сброс":  
а/ уровень - NIM  
б/ длительность - 10 нсек.
4. Ширина собственной кривой задержанных совпадений - 12 нсек.
5. Питание 6 В - 260 мА  
- 6 В - 760 мА.

Схема выполнена на микросхемах серий 138 и 155 /МН 74/.

Пользуясь представившейся возможностью, авторы благодарят А.Е.Московского за работу по изготовлению блока, Ю.В.Заневского - за полезные обсуждения и постоянный интерес к работе.

#### Литература

1. Ю.В.Заневский, А.Б.Иванов и др. ОИЯИ, 13-7218, Дубна, 1973.
2. Е.А.Силаев. Труды совещания по пропорциональным камерам. /Дубна, 27-30 марта 1973 г./, ОИЯИ, 13-7154, Дубна, 1973.

Рукопись поступила в издательский отдел  
11 июля 1974 года.