

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



P - 151

19/III-79

13 - 12033

938 / 2-79

Р.С.Раджабов

БЛОК ОТБОРА ОДНОТРЕКОВЫХ СОБЫТИЙ  
И СИНХРОНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НАСТРОЙКИ  
И КОНТРОЛЯ КАНАЛОВ ПУЧКОВ ЧАСТИЦ

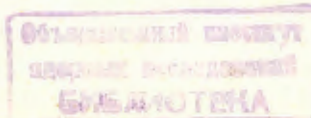
**1978**

13 - 12033

Р.С.Раджабов

**БЛОК ОТБОРА ОДНОТРЕКОВЫХ СОБЫТИЙ  
И СИНХРОНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ НАСТРОЙКИ  
И КОНТРОЛЯ КАНАЛОВ ПУЧКОВ ЧАСТИЦ**

*Направлено в ПТЭ*



Раджабов Р.С.

13 - 12033

Блок отбора однотрековых событий и синхронизации системы настройки и контроля каналов пучков частиц

Описывается блок отбора однотрековых событий и синхронизации работы системы настройки и контроля каналов выведенных пучков частиц. Мертвое время блока - 7 нс., синхронизация работы системы осуществляется по синхронимпульсу с пульта ускорителя.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Radzhabov R.S.

13 - 12033

A Unit for Selecting One Track Events and for Synchronizing the System of Adjustment and Control for Channels of Particle Beams

A unit to select one track events and to synchronize the system of adjustment and control for a channel of extracted particle beams is described. The unit dead time is 7 ns, the synchronization of the system is performed by the signal from the control desk of the accelerator.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research.

Dubna 1978

В Лаборатории высоких энергий ОИЯИ создана система настройки и контроля каналов выведенных пучков частиц. Система работает на линии с ЭВМ ЕС-1010 и обеспечивает измерение и контроль токов магнитных элементов каналов, интенсивности и координат частиц пучка<sup>1/</sup>. Восстановление треков каждой частицы в случае многотрековых событий нецелесообразно, так как увеличивается время обработки информации, а отбор однотрековых событий в процессе обработки эквивалентен снижению скорости набора статистики. В связи с этим возникла необходимость в блоке отбора однотрековых событий и синхронизации работы системы с циклом ускорителя.

### ОТБОР ОДНОТРЕКОВЫХ СОБЫТИЙ

Прохождение частицы по каналу регистрируется сцинтилляционными счетчиками и мониторной схемой совпадений. Координаты частиц регистрируются пропорциональной камерой и годоскопом.

Если за время длительности строба на выходе мониторной схемы совпадений формируется только один импульс, то это значит, что было однотрековое /полезное/ событие, в противном случае - многотрековое. Таким образом, отбор однотрековых событий сводится к селекции временных наложений импульсов за время, равное длительности строба на входе годоскопа.

В известных селекторах временных наложений импульсов /см., напр.,<sup>2,3/</sup> задача выделения требуемого количества импульсов решается при помощи R-S триггеров с соответствующей логикой и узлов задания "охранного" времени "до" и "после". В этих блоках первый R-S

триггер, срабатывая от первого входного импульса, подготавливает условия для срабатывания второго R-S триггера от второго входного импульса, пришедшего в течение охранного времени. В зависимости от состояния второго триггера по окончании охранного времени вырабатывается импульс на выходе "1" или на выходе "≥2". Отсутствие регулировки длительности выходного импульса<sup>2/</sup> и ворот<sup>3/</sup> относительно большое мертвое время этих селекторов /~ 13 нс/ не позволяют использовать их в системе<sup>1/</sup>.

В описываемом блоке, функциональная схема которого приведена на рис. 1, отбор одноканальных событий осуществляется при помощи счетчика Джонсона, состоящего из двух быстрых D-триггеров, соответствующей логики и одновибратора ОВ2, задающего охранное время. На рис. 2 представлена временная диаграмма работы блока.

Синхроимпульс с пульта ускорителя SI ограничивается входным ограничителем до уровня ТТЛ и запускает одновибратор ОВ1, формирующий сигнал ворот. Импульс с выхода ОВ1 проходит через преобразователь уровней ТТЛ-ЭСЛ и открывает ворота В, разрешая прохождение мониторинговых импульсов на вход селектора временных наложений импульсов.

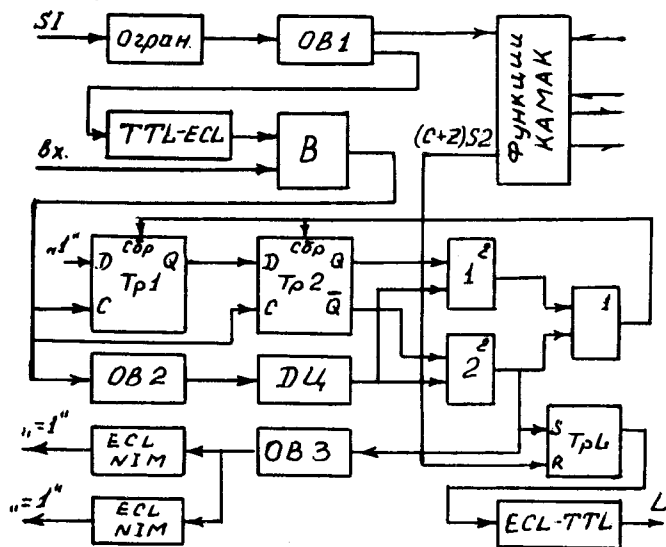


Рис.1. Функциональная схема блока.

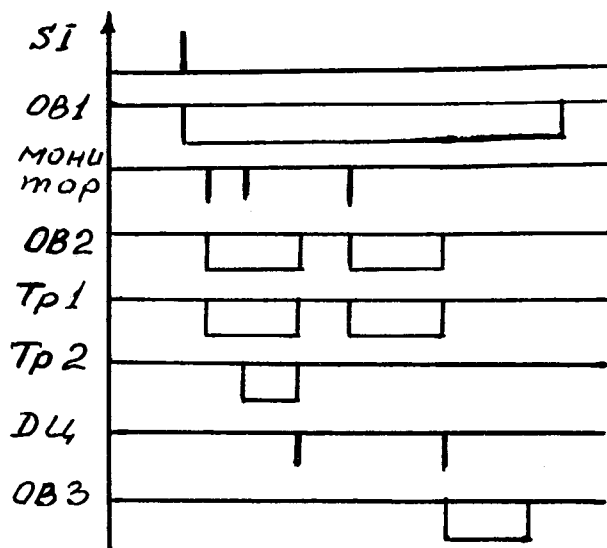


Рис.2. Временная диаграмма работы блока.

Первый импульс с мониторинговой схемы совпадений, совпавший с сигналом ворот, через преобразователь уровней NIM -ЭСЛ поступает на вход счетчика Джонсона и устанавливает его первый триггер в состояние логической "единицы". Одновременно запускается одновибратор ОВ2, формирующий импульс, равный длительности охранного времени. После дифференцирующей цепочки /ДЦ/ импульс, соответствующий заднему фронту импульса с выхода ОВ2, поступает на входы схем И1 и И2, к другим входам которых подключены выходы Q и  $\bar{Q}$  второго триггера счетчика. Если в течение охранного времени на вход "Монитор" блока поступит еще хотя бы один импульс, то второй триггер счетчика установится в состояние логической "единицы". В этом случае открывается схема И1, и импульс с выхода ДЦ, проходя через схему ИЛИ, устанавливает счетчик в исходное положение. Если в течение охранного времени на мониторинговый вход блока поступил только один импульс, то второй триггер счетчика Джонсона остается в состоянии логического "нуля". В этом случае импульс с выхода ДЦ, проходя через схему И2, 1/ запускает одновибратор ОВ3, 2/ переводит триггер L в состояние

логической "единицы" и З/ через схему ИЛИ устанавливает счетчик Джонсона в исходное состояние. Импульс с выхода ОВЗ через преобразователь уровней ЭСЛ - NIM поступает на выходы блока. Таким образом, импульс на выходе блока формируется тогда и только тогда, когда в течение охранного времени был сформирован только один импульс на выходе мониторинговой схемы совпадений, что однозначно характеризует однотрековое событие. Следовательно, стробируя входы годоскопов импульсами с выхода этого блока, можно обеспечить отбор однотрековых событий.

Мертвое время такого селектора определяется задержкой первого D-триггера счетчика Джонсона. При использовании элементов 138 серии оно не превышает 7 нс.

Кроме того, занесение информации в D-триггеры происходит по переднему фронту входного импульса, и работа схемы не зависит от длительности входных импульсов и их фронтов. Поэтому можно не принимать специальных мер для укорачивания входных импульсов и обострения их фронтов, что значительно упрощает схему.

### СИНХРОНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Для синхронизации работы системы с циклом ускорителя используется синхроимпульс SI с пульта ускорителя. При поступлении синхроимпульса одновибратор ОВ1 формирует сигнал ворот, длительность которого равна длительности импульса ускорителя. При наличии функции чтения NA(0)F(0) и этого сигнала на шину R1 магистрали крейта поступает логическая "единица". Одновременно импульс с выхода этого одновибратора через задержку поступает на следующий одновибратор ОВ4 /задержка и ОВ4 на рис. 1 не показаны/. При наличии функции чтения и импульса на выходе ОВ4 на шине R2 магистрали крейта присутствует логическая "единица". Считывая информацию с этого блока, ЭВМ переходит к контролю токовых параметров магнитных элементов канала /при наличии "единицы" на шине R2 /, или к считыванию координатной информации с годоскопов /при наличии "единицы" на шине R1 /. Это позволяет достаточно просто обеспечить синхронизацию работы системы с циклом ускорителя.

### Технические характеристики блока.

1. Входной сигнал ворот -  $2,5 \div 50$  В.
2. Входной сигнал "Монитор":  
уровень NIM  
длительность  $\geq 5$  нс.
3. Длительность охранного времени -  $20 \div 800$  нс.
4. Выход  
Длительность -  $20 \div 800$  нс.  
уровень NIM
5. Мертвое время - 7 нс.
6. Питание -  $+6$  В/О,1 А.  
-6 В/О,5 А.

Блок содержит 17 микросхем 155 и 138 серий, выполнен в ячейке КАМАК единичной ширины.

В заключение автор выражает глубокую благодарность М.Д.Шаfranову за постановку задачи и А.Д.Рогалю за помощь в работе и полезные обсуждения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллов А.Д. и др. ОИЯИ, 13-11586, Дубна, 1978.
2. Гребенюк В.М., Зинов В.Г. ОИЯИ, 13-8828, Дубна, 1975.
3. Басиладзе С.Г., Нгуен Куанг Минь. ОИЯИ, 13-10922, Дубна, 1977.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 ноября 1978 года.