

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

13-84-608

И.Градец, В.Г.Зинов, А.Мисяк, В.И.Стегайлов

ПРИОРИТЕТНАЯ КОММУТАЦИЯ СИГНАЛОВ
ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВРЕМЕННЫХ СПЕКТРОВ
 γ γ -СОВПАДЕНИЙ

Направлено в журнал
"Приборы и техника эксперимента"

1984

В последние годы роль экспериментов по изучению γ - γ -совпадений неуклонно возрастает. Естественно желание исследователей повысить светосилу установки за счет увеличения числа одновременно работающих детекторов. Однако при этом возникают определенные трудности в реализации возможностей аппаратуры при измерении временных спектров, т.к. число полезных комбинаций резко возрастает с ростом числа детекторов. Тем не менее, по физическим и метрологическим соображениям сохранение в составе электроники только время-цифрового преобразователя /ВЦП/ имеет явные преимущества. Существуют различные варианты решений этой задачи. Так, в недавней работе для установки из 4 детекторов использовались увеличивающиеся в каждом канале линии задержки^{/1/}.

Мы реализовали более эффективное решение задачи для установки из 8 детекторов /см. рис.1/. Суть предложения заключается в приоритетном распределении сигналов от разных детекторов по входам ВЦП, а именно: в пределах заданного временного интервала сигнал с детектора с меньшим порядковым номером всегда направляется на вход "Стоп" блока ВЦП, а с большим номером - на вход

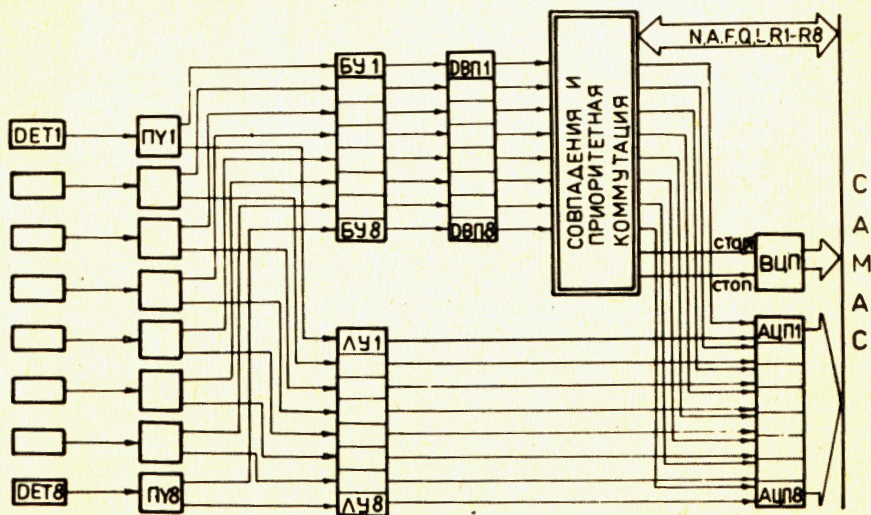


Рис.1. Блок-схема установки. ДЕТ - детектор, ПУ - предусилитель, БУ - быстрый усилитель, ЛУ - спектрометрический усилитель, ДВП - дискриминатор с временной привязкой, ВЦП - преобразователь время-код, АЦП - преобразователь амплитуда-код.

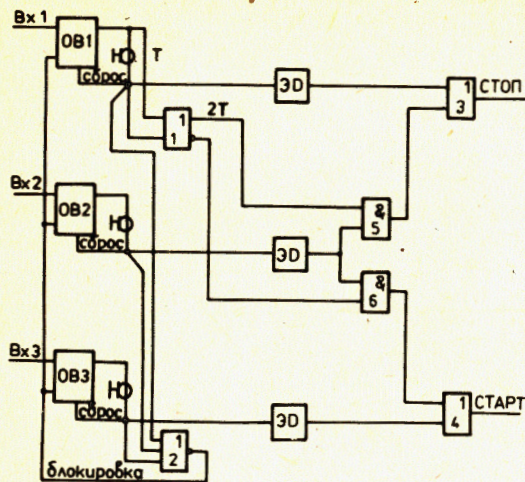


Рис.2. Упрощенная блок-схема приоритетной коммутации сигналов. ОВ - одновибратор, ЭД - элемент дифференцирования.

"Старт". Достигается это следующим образом /см. упрощенную блок-схему устройства для трех детекторов на рис.2/. На каждом входе включен одновибратор /ОВ/, длительность импульса которого равна длительности измеряемого интервала времени Т и задается ка-

бельной задержкой. Любой сработавший первым одновибратор спустя время Т через схему "ИЛИ" элемент 2/ блокирует срабатывание остальных одновибраторов на время Т. Элементы дифференцирования /ЭД/ выделяют задние фронты импульсов одновибраторов. По условию сигналы ОВ1 беспрепятственно проходят на линию "Стоп", а ОВ3 - на линию "Старт". Для ОВ2 возможны два варианта. Если в интервале времени Т сработают ОВ2 и ОВ3, то импульс ОВ2 пройдет на линию "Стоп", поскольку в этом случае элемент 1 держит в открытом состоянии схему пропускания 5, а 6 - закрытой. Если в интервале времени Т сработают ОВ1 и ОВ2, то импульс ОВ2 пройдет на линию "Старт", поскольку в этом случае элемент 1 откроет схему пропускания 6 и закроет 5. Удвоенное время блокировки срабатывания всех одновибраторов /2Т/ достаточно, чтобы сигнал с младшего по номеру детектора запретил прохождение сигнала со старшего по номеру детектора на линию "Стоп" даже в том случае, если первый из них придет в конце измеряемого интервала времени Т.

На рис.3 приведена принципиальная схема блока совпадений и приоритетной коммутации сигналов для установки из 8 детекторов. Здесь время измерения (T_1) задается кабелем задержки 31. Так же, как и в рассмотренном уже случае, сигнал с ОВ1 беспрепятственно проходит на линию "Стоп" через мультиплексор MS, а ОВ8 - на линию "Старт". Аналогично импульс с ОВ1 через элементы /1 ÷ 6/ запрещает прохождение сигналов с ОВ2 ÷ ОВ7 на линию "Стоп", импульс с ОВ2 через элементы /2 ÷ 6/ - с ОВ3 ÷ ОВ7 и т.д. Задержка прохождения сигналов запрета через элементы 1 ÷ 6 компенсируется дополнительным кабелем задержки - 32 /время задержки T_2 / как в канале коммутации ($T_1 + T_2$), так и во время блокировки ($T_1 + T_2$) работы одновибраторов ОВ1 ÷ ОВ8.

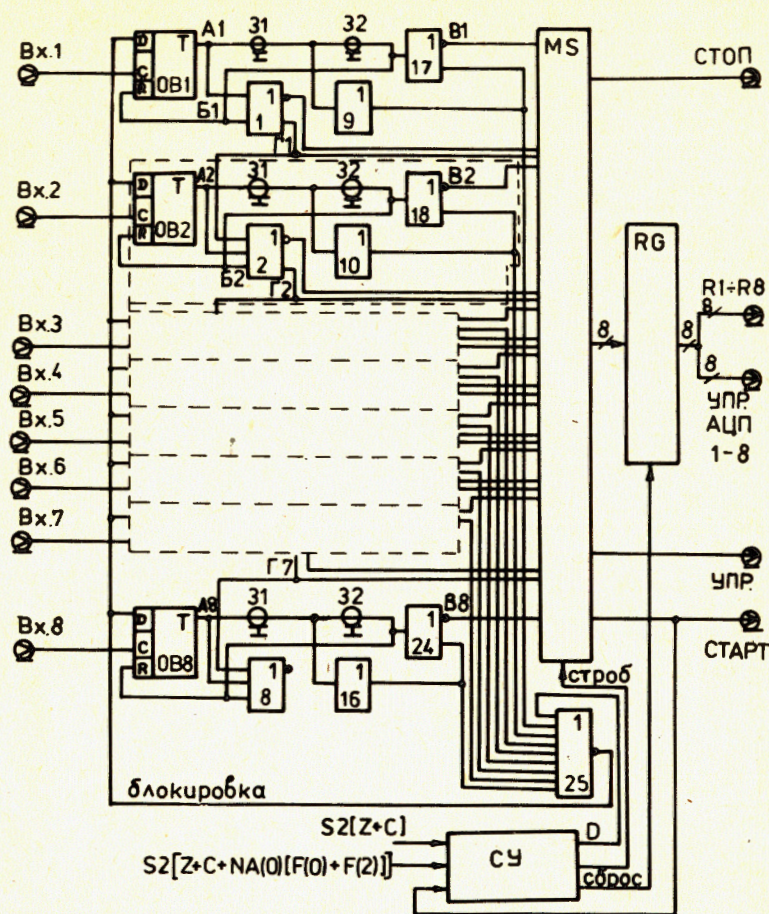


Рис.3. Упрощенная принципиальная схема блока совпадений и приоритетной коммутации сигналов.

Основные особенности работы схемы хорошо видны на примере временной диаграммы /рис.4/ сигналов с 1 и 2 детекторов для основных случаев их прихода" а/ импульс 2 детектора поступил в самом конце измеряемого интервала T_1 ; б/ импульс с 1 детектора поступил в самом конце измеряемого интервала; в/ импульсы с 1 и 2 детекторов поступили одновременно.

Схема выполнена в стандарте КАМАК и смонтирована в модуле 2М. В быстрой части использованы интегральные схемы серии К500. Предусмотрена возможность считывания информации о сработавших детекторах через выходной регистр RG и магистраль КАМАК и выдача сигналов управления на работу соответствующих АЦП.

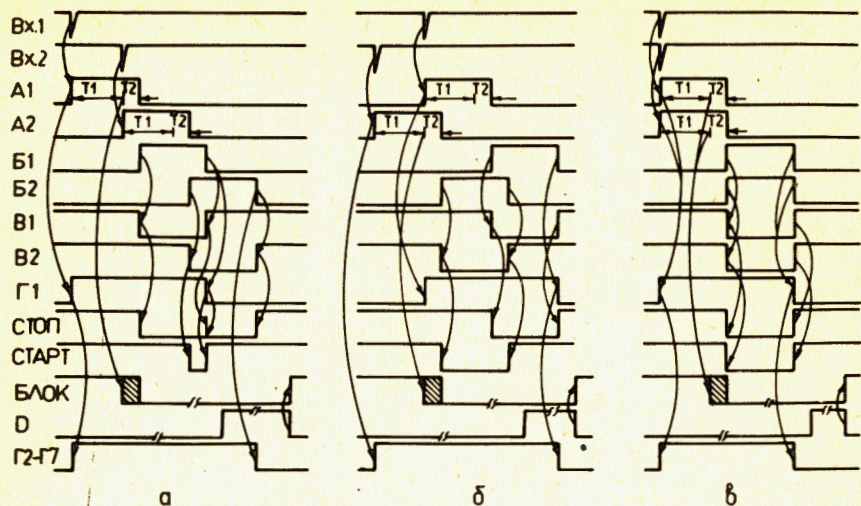


Рис.4. Временные диаграммы работы блока коммутации.

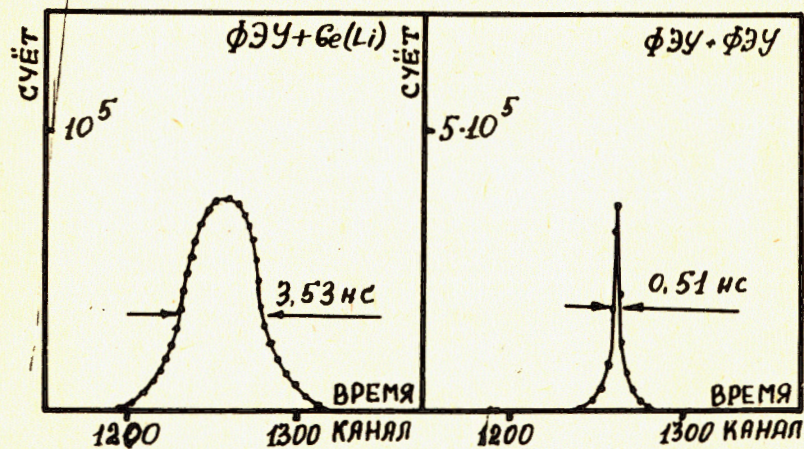


Рис.5. Спектр мгновенных совпадений для трех детекторов ФЭУ-ФЭУ-Ge (Li).

Для иллюстрации на рис.5 приведены спектры мгновенных совпадений ФЭУ-ФЭУ /пластический сцинтиллятор/ и ФЭУ-Ge(Li).

ЛИТЕРАТУРА

1. Wolf A. et al. NIM, 1983, 206, p. 397.

Рукопись поступила в издательский отдел
28 августа 1984 года.

Градец И. и др.

13-84-608

Приоритетная коммутация сигналов при измерении временных спектров γ - γ -совпадений

Описана схема приоритетной коммутации сигналов в много-детекторной установке для измерения временных спектров γ - γ -совпадений, позволяющая работать с одним преобразователем время-код.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод О.С.Виноградовой

Hradec I. et al.

13-84-608

Primary Signal Commutation at Measuring Time Spectra of γ - γ -Coincidences

A circuit of signal primary commutation in a multidetector setup for measuring the time spectra of γ - γ -coincidences which enables one to operate with the time-code transformer is described.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984