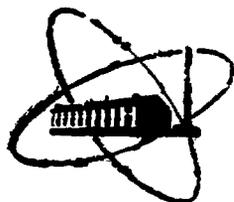


2
ФЭИ-1558



ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

А. Н. МИРОНОВ, В. С. НЕСТЕРЕНКО

Быстрая схема временной селекции

Обнинск — 1984

УДК 539.1.075

А. Н. Миронов, В. С. Нестеренко.

Быстрая схема временной селекции.

ФЭИ-1558. Обнинск: ФЭИ, 1984. — 6 с.

Описывается быстрая схема временной селекции, предназначенная для отбора совпадений и антисовпадений двух сигналов (разрешающее время для каждого из которых задается независимо) в пределах периода третьего сигнала, формирования сигналов временной отметки моментов прихода входных сигналов, формирования логических сигналов управления в зависимости от наличия совпадений и антисовпадений.

ВВЕДЕНИЕ

При исследовании ядерных реакций всё чаще возникает необходимость анализа всех продуктов, появляющихся после взаимодействия исходной частицы с ядрами исследуемого вещества. Такая задача актуальна в исследовании всех ядерных реакций, особенно важная для идентификации исследуемого типа ядерного процесса и принадлежности зарегистрированных излучений одному и тому же акту взаимодействия. Времяпролётная методика, а также различные средства идентификации типа частиц расширяют возможности эксперимента при надлежащем электронном обеспечении. К средствам электронного обеспечения относятся специализированные схемы временной селекции, один из вариантов которых описывается в данной работе.

Быстрая схема временной селекции предназначена для отбора совпадений - антисовпадений двух входных импульсных сигналов вх. "а" и вх. "б" в пределах периода третьего сигнала вх. "с". Начало разрешающего времени по вх. "а" и вх. "б" привязано к сигналу вх. "с", а величина задаётся независимо для вх. "а" и вх. "б". Устройство формирует также сигналы временно! отметки моментов прихода сигналов "а", "б" и "с". Кроме того формируются логические сигналы в зависимости от наличия совпадений или антисовпадений входных сигналов.

Устройство конструктивно оформлено в виде модуля КАМАК двойной ширины. Связи с магистралью не имеет. Используются напряжения питания +6В (потребление ≤ 150 мА) и -6В (потребление $\leq 1,2$ А). Входные сигналы "а", "б", "с" и "д" - импульсы отрицательной полярности, длительностью ≥ 15 нс. Вход "блокировка" - сигнал уровней ТТЛ, активный уровень - низкий. Выходные сигналы "А", "В" и "С" - отрицательные импульсы амплитудой 1,5В, длительность их равна длительности соответствующих входных сигналов. Выходы $a \wedge b$; $\bar{a} \wedge b$; $a \wedge \bar{b}$; $a \vee b$ - импульсы уровней ТТЛ, длительность регулируется в пределах $0,15 \pm 1,5$ мкс; выход "D" - отрицательный импульс уровней ТТЛ длительностью 0,15 мкс.

Устройство выполнено на микросхемах серии 100 и быстродействующих кремниевых транзисторах.

Описание работы схемы

Упрощённая схема устройства представлена на рис.1. На схеме не показаны нагрузочные резисторы микросхем и некоторые другие вспомогательные цепи.

На вход "с" поступает периодическая последовательность импульсов, каждый из которых запускает одновибраторы S_1 и S_2 с регулируемой длительностью, формирующие временные окна (разрешающее время) соответственно для сигналов вх. "а" и вх. "б". Длительность окон регулируется с помощью потенциометров на лицевой панели (в пределах 50 ± 500 нс для вх. "а" и 15 ± 150 нс для вх. "б") и контролируется по выходам и .

В случае поступления на входы "а" или "б" импульсов в пределах окон взводятся соответственно триггеры Т1 или Т2. Взведённый триггер Т1 открывает клапан Э2, на который поступает задержанный на 15 нс сигнал "а". Взведённый триггер Т2 открывает клапан Э4, на который поступает задержанный на 15 нс сигнал "б". Таким образом, выходные сигналы "А" и "В" сохраняют временную информацию, которую несут входные сигналы "а" и "б". Задержка осуществляется с помощью отрезков кабеля, благодаря чему стабильность задержки "А" относительно "а" и "В" относительно "б" определяется практически стабильностью микросхем Э2, Э4 и транзисторов, входящих в преобразователи уровней ПУ2 и ПУ3.

В исходном состоянии устройства на D -входы триггеров Т4+Т8 подан уровень лог. "0". Если взведён хотя бы один из триггеров Т1, Т2, то на D -входы Т4 и Т6 подаётся уровень лог. "1". Если взведены оба триггера Т1 и Т2, то уровень лог. "1" подаётся на D -вход триггера Т7. Если же взведён либо триггер Т1, либо Т2, то "1" подаётся, соответственно, на Т5 либо на Т6. На синхровход Т4 поступают сформированные импульсы со вх. "с". Если в пределах некоторого периода последовательности "с" был зарегистрирован один из сигналов "а", "б" или оба эти сигнала (т.е. один из триггеров Т1, Т2 или оба перешли в единичное состояние), то триггер Т4 взводится передним фронтом очередного импульса "с" и открывает клапан Э12 для прохождения задержанного на 15 нс сигнала "с".

Передним фронтом выходного сигнала Т4 взводятся те из триггеров Т5+Т8, на D -входах которых установился уровень лог. "1". Этим же сигналом сбрасываются триггеры Т1, Т2. Сам триггер Т4 переводится в нулевое состояние очередным импульсом "с". Взведённый триггер Т6 блокирует подачу на входы Т1 и Т2 единичного уровня через клапаны Э5 и Э7. Триггеры Т5+Т8 сбрасываются обратной связью на элементах Э13, Э14 с регулируемой задержкой. Таким образом,

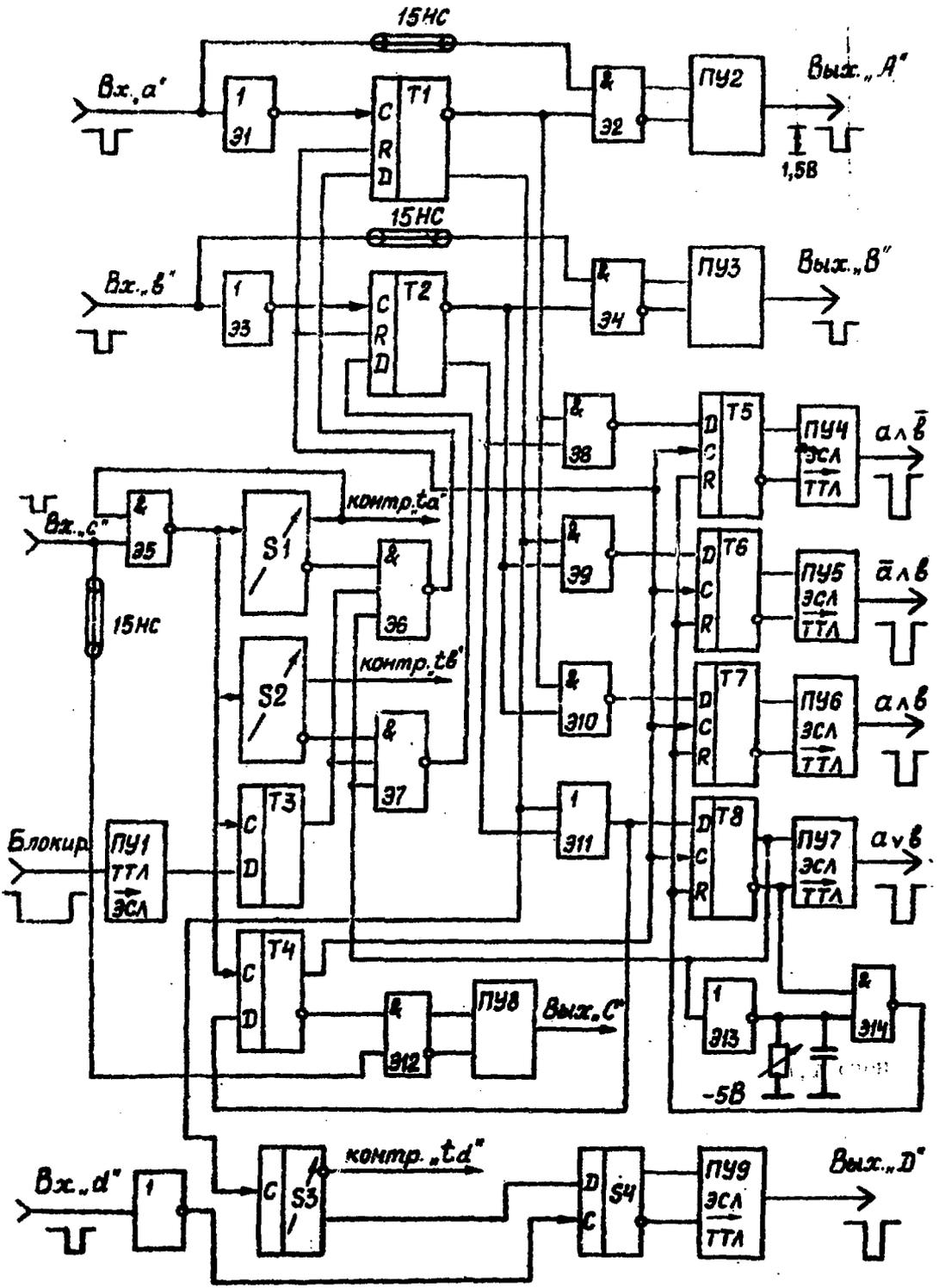
время внутренней блокировки устройства $t_{бл}$, а также длительность выходных сигналов $a\bar{b}$; $\bar{a}b$; $a\bar{b}$; $a\bar{b}$ определяется постоянной времени этой обратной связи и регулируется в пределах $0,15 + 1,5$ мкс.

При поступлении на вход "блокировка" уровня "0" ТТЛ, очередным сигналом "э" взводится триггер ТЗ и внутренняя блокировка схемы продлевается. Окончание внутренней блокировки также сфазировано с сигналом "с". К моменту окончания входного сигнала "блокировка" все триггера устройства, кроме Т4, находятся в исходном состоянии, и после установки триггера Т4 в нулевое состояние схема готова к новому циклу работы.

Выходной сигнал Т1 взводит одновибратор $S3$, с выхода которого "Г" подаётся на D-вход одновибратора $S4$: если в течение импульса $S3$ на вх. "д" поступит импульс, то $S4$ взведётся и сформирует выходной сигнал "D".

Пример использования устройства

Устройство используется в системе исследования реакции ($n - n, \rho$) для отбора ($n - \rho$) совпадений в пределах периода сигнала "стоп". При этом сигналы временной отметки с нейтронного и ρ -детекторов подаются соответственно на вх. "а" и вх. "б". Импульсы "стоп", являющиеся сигналами временной отметки момента рождения нейтронной пачки, подаются на вход "с". Вых. "А" соединяется со входом "старт" временного АЦП, регистрирующего нейтронный спектр; выход "С" соединяется со входом "стоп" ВАЦП. При использовании в нейтронном канале дискриминатора с n/ρ -компенсацией сигнал признака нейтрона подаётся на вх. "д", а с вых. "D" снимается сигнал управления ВАЦП, работающего в режиме совпадений (режим внешнего запуска). В зависимости от конкретной задачи в качестве сигнала управления для амплитудного АЦП, регистрирующего ρ -спектр, используется один из сигналов $a\bar{b}$, $\bar{a}b$, $a\bar{b}$, $a\bar{b}$. На вход "блокировка" подаётся результат объединения сигналов "выход мёртвого времени" (Т блокировки) временного и амплитудного АЦП.



Технический редактор Н.П.Герасимова.

Подписано к печати 11.05.1964 г. Т-12017 Формат 60x90 1/16

Офсетная печать Усл.п.л. 0,5 Уч.-изд.л. 0,4 Тираж 88 экз.

Цена 6 коп. ФЭИ-1558 Индекс 3624

Отпечатано на ротапринтере ФЭИ, г. Обнинск.

6 коп.

Индекс 3624

**Быстрая схема временной селекции.
ФЭИ-1558, 1984, 1-6.**