

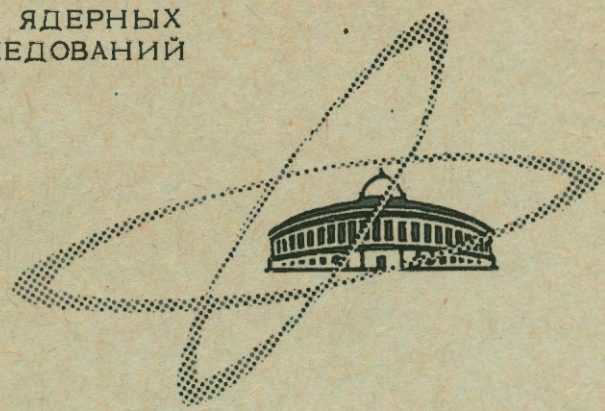
0-572

Л 83

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

13 - 3876



А.А.Омельяненко

МЕДЛЕННЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ  
ДИСКРИМИНАТОР  
С УКОРОЧЕННЫМ МЕРТВЫМ ВРЕМЕНЕМ

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОЙ ФИЗИКИ

1968

13 - 3876

А.А.Омельяненко

МЕДЛЕННЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ  
ДИСКРИМИНАТОР  
С УКОРОЧЕННЫМ МЕРТВЫМ ВРЕМЕНЕМ

Объединенный институт  
высших исследований  
БИБЛИОТЕКА

### Описание схемы

Описывается дифференциальный дискриминатор с укороченным мертвым временем для спектрометрических импульсов с временами нарастания  $0,05 + 2,5$  мксек и длительностью от  $0,2$  до  $10$  мксек.

Дифференциальный дискриминатор разработан по известной блок-схеме (рис. 1). ПУ - пороговые устройства верхнего и нижнего каналов; ТрШ, Одн, Ф - формирующие устройства; АС - схема антисовпадений.

Пороговые устройства выполнены на эмиттерных повторителях/1/. Верхний и нижний пороги, а тем самым и "окно" дискриминатора, задаются запирающим смещением, поданным с делителей напряжения (ДН) на базовые сопротивления эмиттерных повторителей ( $T_1, T_2$ ) (рис. 2).

Транзисторы заперты, и только входной импульс, превышающий уровень запирающего, проходит через ЭП (эмиттерный повторитель) и запускает формирующие устройства.

Дискриминация импульсов по амплитуде с помощью запертого перехода эмиттер-база транзистора эмиттерного повторителя по сравнению с дискриминацией импульса на обычных полупроводниковых диодах обладает некоторыми преимуществами. Так, в первом случае дискриминатор имеет высокое входное сопротивление, что важно при согласовании его работы с остальными блоками транзистрированной спектрометрической "линейки"/2/. Кроме того, в силу свойств эмиттерного повторителя такое пороговое устройство имеет лучшие временные характеристики для импульсов спектрометрической формы по сравнению с диодным пороговым устройством.

Части импульсов, прошедшие через эмиттерные повторители, формируются сначала по амплитуде на триггерах Шмидта ( $T_3 + T_8$ ), которые обладают большим быстродействием по сравнению с обычными одновибраторами. Затем продифференцированные импульсы (рис. 3) запускают одновибраторы верхнего и нижнего каналов ( $T_9 - T_{12}$ ), которые формируют импульсы по амплитуде и длительности. Одновибратор нижнего канала ( $T_{10}, T_{12}$ ), помимо этого, обеспечивает необходимую задержку сформированного импульса нижнего канала по отношению к запрещающему импульсу верхнего канала. Триггеры Шмидта и одновибраторы выполнены по известным схемам<sup>/3/</sup>. Таким образом формирование по типу триггер Шмидта - одновибратор с промежуточным дифференцированием обеспечивает более выгодные временные характеристики схемы и лучшую стандартизацию формы выходного импульса.

Основной вклад в мертвое время дискриминатора вносят одновибраторы, но так как они запускаются короткими импульсами, полученными от дифференцирования перепадов напряжения с триггеров Шмидта, то собственное мертвое время дискриминатора невелико - 1 мксек, и не превышает длительности входного импульса для больших длительностей импульсов.

В схеме антисовпадений происходит сложение запрещающего и пропускаемого импульсов (разной полярности) с одновременным формированием результирующего полезного сигнала (той же полярности, что и пропускаемый) пороговым устройством, образованным туннельным диодом ТД1 и транзистором Т13.

Полярность выходного сигнала - положительная. Для получения выходного импульса отрицательной полярности импульсы на схему антисовпадений берутся с других "плеч" одновибраторов, меняется полярность включения туннельного диода, и выходной транзистор типа  $p-i-n$  заменяется на транзистор типа  $p-i-n$  без изменения номиналов других элементов схемы.

Дискриминатор имеет интегральный выход, с которого можно получать импульсы как отрицательной полярности (после ЭП,  $T_{14}$ ), так и положительной - после формирования (ТД2, Т15).

Дискриминатор прост в настройке и надежен в работе.

## Технические характеристики

Полярность входных импульсов - отрицательная  
Диапазон дискриминации 0,8 + 10 в (через 0,1 в)  
Времена нарастания входных импульсов 0,05 + 2,5 мксек  
Длительности входных импульсов 0,2 + 10 мксек  
Неопределенность порога срабатывания 1 + 2 мв  
Нестабильность порога срабатывания за 8 часов работы при комнатной температуре < 1%. В диапазоне температур (+20°C - +45°C) температурная нестабильность составляет 0,001%/градус С  
Интегральная нелинейность не хуже 1% (рис. 4)  
Собственное мертвое время дискриминатора 1 мксек.  
Входное сопротивление дискриминатора 15 ком (для  $t_u = 1$  мксек)  
Параметры выходного импульса: амплитуда 10 в, длительность 1 мксек.

## Л и т е р а т у р а

1. Mizuki Mori. NJM, 27, 348-350 (1964).
2. А.А.Омельяненко, К.Г.Родионов, Хен Еен Гынь. Препринт ОИЯИ, 2280, Дубна, 1965.
3. J. Steinhauer und F. Dokter. JER, 10, 535 (1964).

Рукопись поступила в издательский отдел  
20 мая 1968 года.

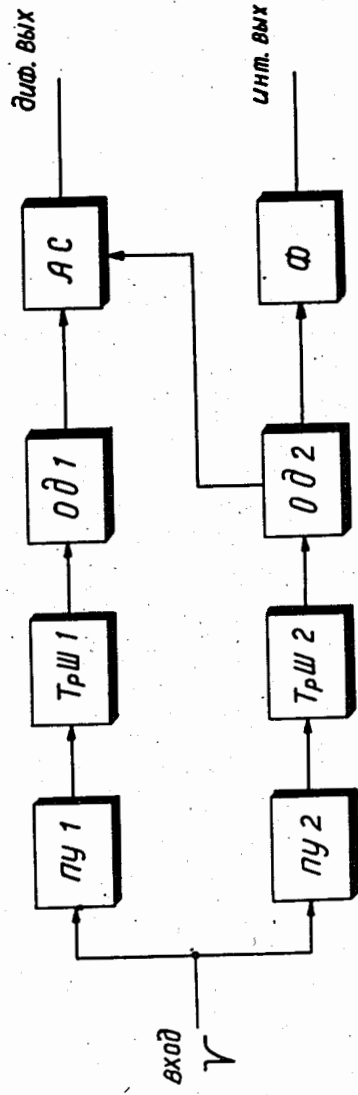


Рис. 1. Блок-схема дискриминатора.

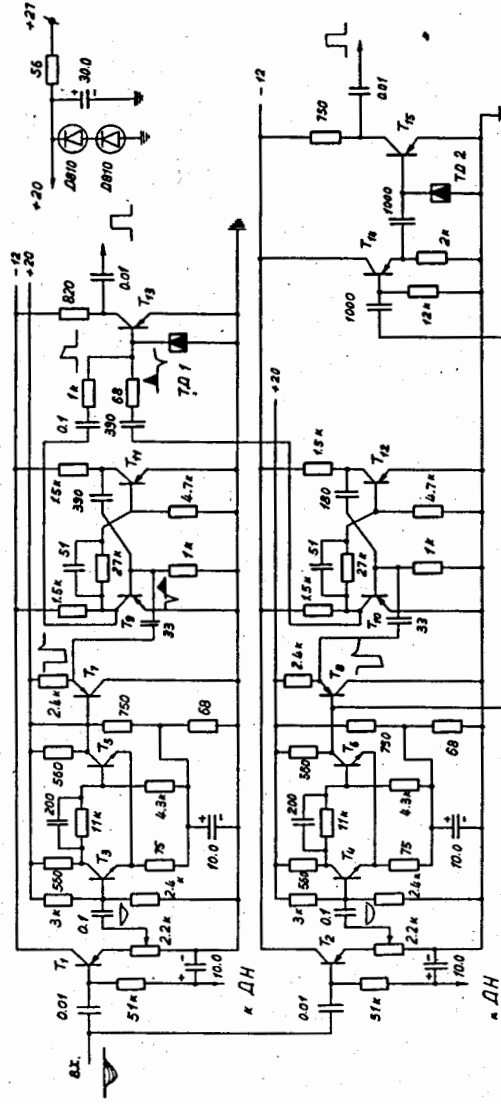


Рис. 2. Принципиальная схема дифференциального дискриминатора. Транзисторы  $T_1 - T_2$  типа П406, П407. Транзисторы  $T_3 - T_6$  типа 2Т301, Транзисторы  $T_7 - T_{10}$ ,  $T_{12}$ ,  $T_{14}$ ,  $T_{15}$  типа П417. Транзистор  $T_{13}$  типа П417 (или 2Т301).

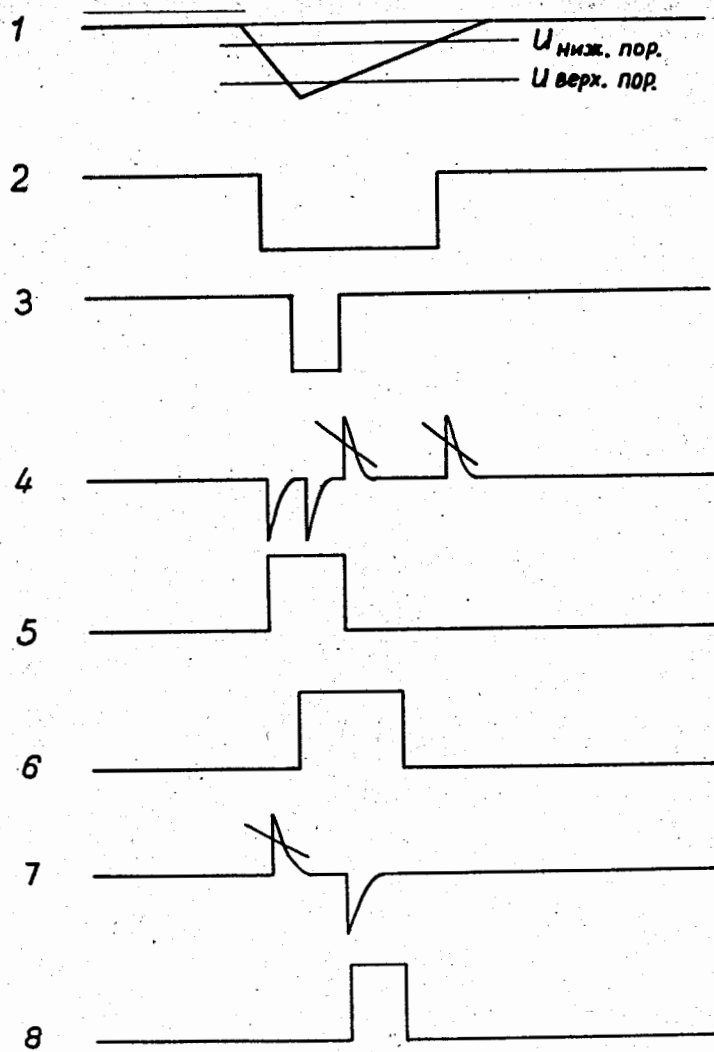


Рис. 3. Временная диаграмма работы дискриминатора. Построена для входного импульса с  $t_u = 2$  мксек. 1 - вход, 2 - триггер Шмидта нижнего канала, 3 - триггер Шмидта верхнего канала, 4 - запуск одновибраторов верхнего и нижнего каналов, 5 - одновибратор нижнего канала, 6 - одновибратор верхнего канала (сигнал "запрета"), 7 - на вход схемы антисовпадений, 8 - выходной импульс (в отсутствие запрещающего импульса 6).

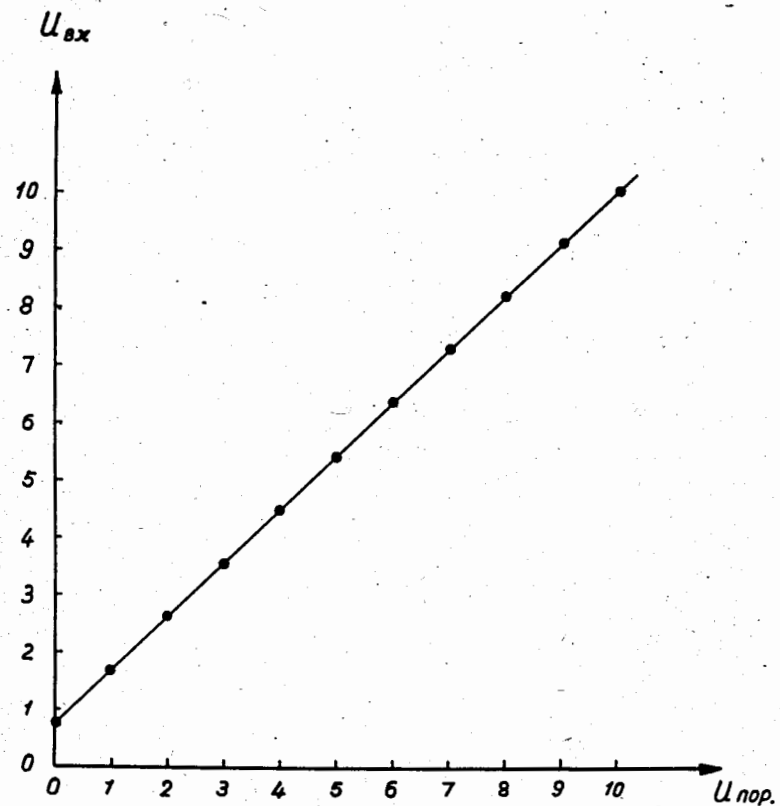


Рис. 4. Пороговая характеристика дискриминатора.