

используются: а) метод зарядки и линейной разрядки конденсатора (способ Вилкинсона); б) метод т. н. поразрядного уравнивания; в) т. н. параллельный способ, где применяются $M+1$ схем сравнения (компараторов), комбинации этих методов. Наибольшее быстродействие обеспечивает метод в, наилучшую линейность — а, по точности конкурируют методы а и б. Для временного отбора в АЦП предусмотрен вход стробирования. В зависимости от стоящей задачи в код преобразуется максимальное значение сигнала за время строб-импульса или его интеграл.

На рис. 3 поясняется принцип преобразования Вилкинсона. Конденсатор C заряжается до амплитудного значения входного сигнала. Далее начинается разрядка ёмкости C пост. током i_p до нулевого потенциала. Время разрядки, пропорциональное амплитуде импульса A , заполняется импульсами т. н. тактового генератора, к-рые подсчитываются счётчиком. Кол-во n разрядов связано с числом каналов M соотношением: $M=2^n$. Число, полученное в РА к концу преобразования, и представляет собой код амплитуды. РА определяет адрес ячейки ЗУ, к-рое имеет M ячеек по k разрядов в каждой. Это позволяет записать до 2^k-1 событий в каждый из каналов. После завершения преобразования содержимое ячейки, номер к-рой хранится в РА, записывается в регистр данных РД. К коду в РД добавляется 1, и полученный результат возвращается в ту же ячейку памяти. Т. о., память А. а. работает в режиме многоканальной пересчётной схемы, где каждому каналу поставлен в соответствие определ. интервал амплитуд.

ЗУ выполняется на ферритовых кольцах, что позволяет сохранить результат при выключении питания, или на интегральных схемах. Содержимое памяти обычно отображается на экране электронно-лучевой трубки (рис. 1, б). По горизонтали откладывается номер i канала, а по вертикали — число событий в канале N_i в нормальном или логарифмич. масштабе. Устройство управления анализатора организует режимы измерения и проверки. Т. к. время измерения сравнительно велико, необходимо учитывать т. н. мёртвое время А. а. (время нечувствительности А. а. после каждого импульса).

Для получения сопоставимых результатов разл. измерения проводятся для равных величин «живого» времени $\tau = T_{изм} - \sum_i T_{Mj}$, где $T_{изм}$ равно времени изме-

рения, J — число зарегистрированных событий, T_{Mj} — мёртвое время при регистрации j -го события. Кроме экспозиций по «живому» времени возможны режимы измерения, при к-рых набирается заданное число событий в выбранном канале или в совокупности всех каналов. Кроме отображения данных, на электронно-лучевой трубке часто результаты выводят на самописец или в ЭВМ. А. а. строится на базе микро-ЭВМ, связанной через устройство сопряжения с АЦП. В этом случае спектрометрич. данные выводятся на внеш. устройства ЭВМ. Микро-ЭВМ даёт оператору возможность проводить коррекцию результатов анализа спектра с учётом мёртвого времени или нелинейности АЦП, вычислять интегралы числа событий в пиках, осуществлять нормировку, вычитание фона и т. д. Разрешающая способность А. а. определяется числом каналов M и формой границ между ними. Дифференц. нелинейность характеризует макс. отклонение ширины канала от ср. значения и в зависимости от используемого типа АЦП лежит в пределах 0,1—20%.

Лит.: Маталин Л. А., Чубаров С. И., Иванов А. А., Многоканальные анализаторы ядерной физики, М., 1967; Современная ядерная электроника, т. 1, М., 1974.

Ю. А. Семёнов.

АМПЛИТУДНЫЙ ДИСКРИМИНАТОР — электронное устройство для анализа сигналов по амплитуде A , в частности импульсов от детекторов частиц. Различа-

ют интегральные А. д., регистрирующие импульсы, амплитуда к-рых больше определ. величины $A_{пн}$, наз. порогом дискриминации, и дифференц. А. д., к-рые регистрируют импульсы при выполнении

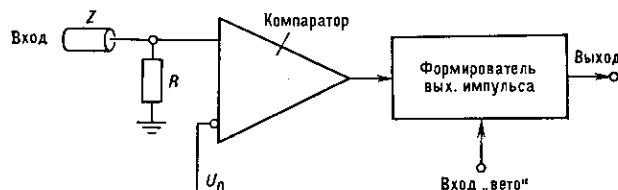


Рис. 1. Амплитудный дискриминатор.

условия $A_{пн} < A < A_{пв}$, где $A_{пн}$ и $A_{пв}$ — ниж. и верх. пороги дискриминации, A — амплитуда исследуемого сигнала.

Интегральный А. д. содержит т. н. пороговую схему сравнения (компаратор), к-рая срабатывает, когда

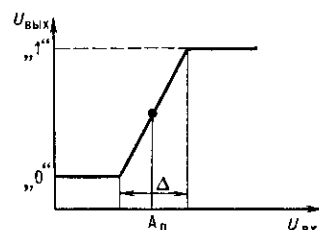


Рис. 2. Характеристика усилителя в режиме компаратора: «1» — уровень выходного сигнала компаратора, соответствующий логической «1» (компаратор выдает сигнал); «0» — сигнала на выходе нет.

входное напряжение (или ток) превышает пороговое значение $U_{пн}$, и устройство формирования выходного импульса по длительности и амплитуде (рис. 1). Для согласования кабеля, по к-рому подается исследуемый сигнал, на входе А. д. ставится сопротивление R ,

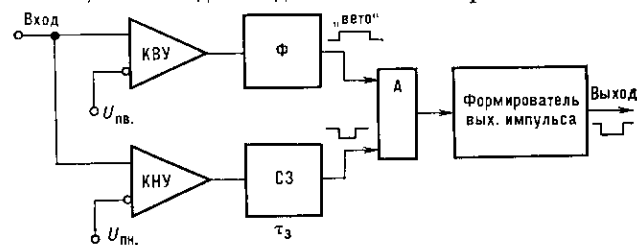


Рис. 3. Блок-схема дифференциального амплитудного дискриминатора: СЗ — схема задержки, Ф — формирователь длительности импульса, А — схема антисовпадений, выполняющая функции временного отбора.

равное волновому сопротивлению кабеля Z . Для управления выходным импульсом в схему формирования вводят т. н. устройство запрета, к-рое блокирует выходные импульсы на время подачи спец. внеш. сигнала «вето». В качестве компаратора могут использоваться триггеры (спусковые схемы Шмидта), туннельные диоды и др. Чаще применяются высокочувствит. усилители с характеристикой, изображенной на рис. 2.

Дифференциальные А. д., наз. также одноканальными амплитудными анализаторами (рис. 3), содержат компараторы ниж. уровня (КНУ) и верх. уровня (КВУ), к-рые имеют пороги дискриминации $U_{пн}$ и $U_{пв}$. Выходной сигнал КНУ всегда шире сигнала КВУ. Импульс

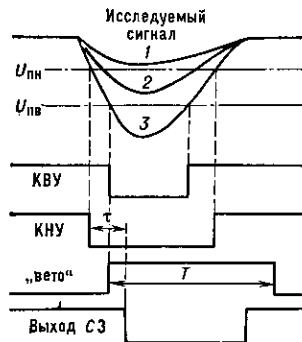


Рис. 4. Временная диаграмма работы дифференциального амплитудного дискриминатора.