

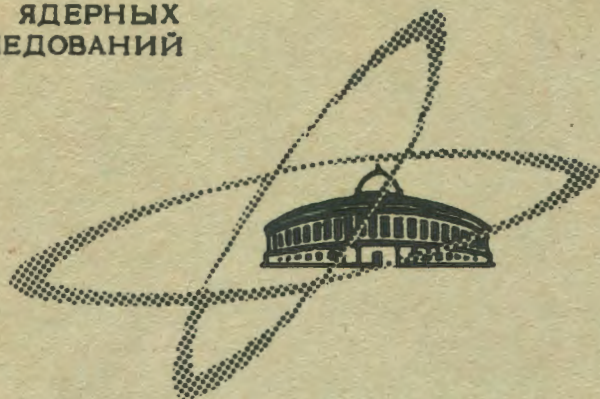
3-793

30/IX-68

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

13 - 4011



Л.С.Золин, Б.А.Морозов

КОДИРОВЩИК НОМЕРА КАНАЛА  
В МНОГОПАРАМЕТРОВОЙ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЙ  
УСТАНОВКЕ

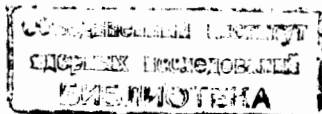
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1968

13 - 4011

Л.С.Золин, Б.А.Морозов

КОДИРОВЩИК НОМЕРА КАНАЛА  
В МНОГОПАРАМЕТРОВОЙ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЙ  
УСТАНОВКЕ



7494/2 чф.

## 1. Введение

При двумерном спектрометрическом анализе наиболее часто имеют дело с многомерным спектром при следующих комбинациях регистрируемых параметров: амплитуда-амплитуда, амплитуда-время, амплитуда-номер детектора. В последнем случае задачей анализа обычно является получение информации об энергии частиц ядерной реакции и их угловом распределении. Экспериментально эта задача решается путем создания, как правило, многоканальной спектрометрической системы, регистрирующей сигналы от набора детекторов. Кодированию при этом подлежит амплитуда сигнала и номер спектрометрического канала, по которому сигнал поступает. Таким образом, необходимо наличие двух кодирующих устройств. Логические схемы этих устройств должны быть взаимосвязаны во избежание ошибок в кодировании, которые выражаются в несоответствии амплитудного кода и кода номера канала. ("Сбой" номера канала). Ниже описывается кодировщик номера канала, примененный в многопараметровой спектрометрической установке (МПСУ)<sup>1/</sup>. В качестве устройства кодирования амплитуды использован кодировщик АК-256, разработанный в ЛНФ ОИЯИ<sup>2/</sup>.

## II . Технические характеристики кодировщика номера канала

- 1). Число каналов -8.
- 2). Диапазон входных амплитуд -0,8 в.
- 3). Полярность входных импульсов - любая.

- 4). Коэффициент передачи схемы сложения - 0,5.
- 5). Нижний предел срабатывания входных формирователей - 0,02в.
- 6). Полярность выходных импульсов кодировщика - отрицательная.
- 7). Амплитуда выходных импульсов - 5 в.
- 8). Длительность выходных импульсов - 1 мксек.

### III. Блок-схема кодировщика

Блок-схема кодировщика представлена на рис.1. Усиленные импульсы от детекторов излучений поступают на входы 1+8 кодировщика, которые связаны с линейной схемой сложения (сх. "+") и входными формирователями ВФ1+ВФ8. Входные формирователи посылают импульсы стандартной формы на диодный шифратор (Ш) и схему совпадений (СС). Выходные импульсы шифратора поступают непосредственно на усилители записи промежуточной памяти МПСУ (рис.2). Схема совпадений выдает сигнал запрета на амплитудный кодировщик и выходные ключи формирователей Ф1+Ф8 при одновременном срабатывании двух формирователей (наложение сигналов от двух спектрометрических каналов). Линейная схема сложения связывает выходы спектрометрических каналов со входом амплитудного кодировщика. Конструктивно ее удобно расположить в блоке кодировщика номера канала, хотя с его функциональной схемой она непосредственно не связана.

### IV. Функциональная схема кодировщика

Функциональная схема кодировщика представлена на рис.3.

Электрический монтаж входных формирователей выполнен на печатных платах ПЛ1+ПЛ8, остальные элементы функциональной схемы размещены на сводной плате ПЛ9. Принципиальные электрические схемы ПЛ1+ПЛ8 и ПЛ9 соответственно даны на рис.4 и 5.

Функцией входных формирователей является формирование стандартного логического импульса при появлении на входе импульса заданной полярности, превышающего по амплитуде установленный порог

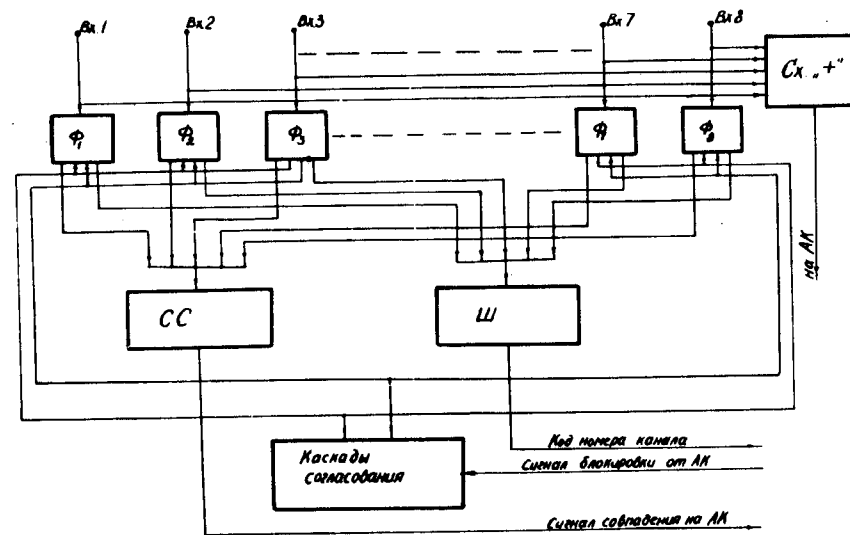


Рис.1. Блок-схема кодировщика номера канала.

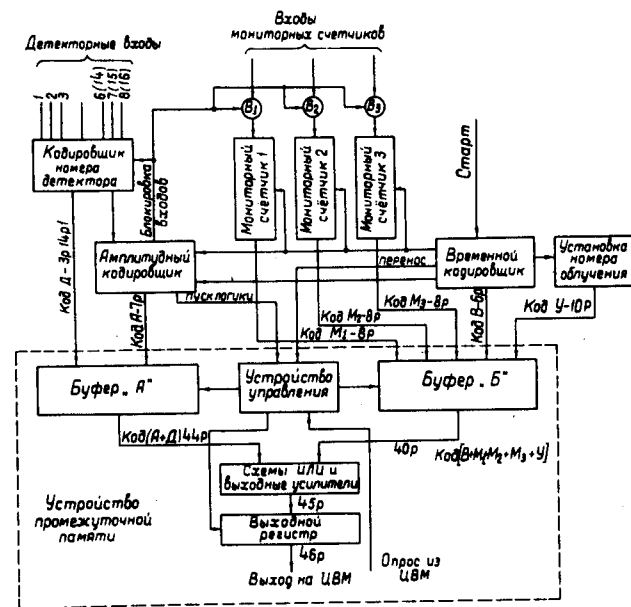


Рис.2. Блок-схема многопараметровой спектрометрической установки (МПСУ).

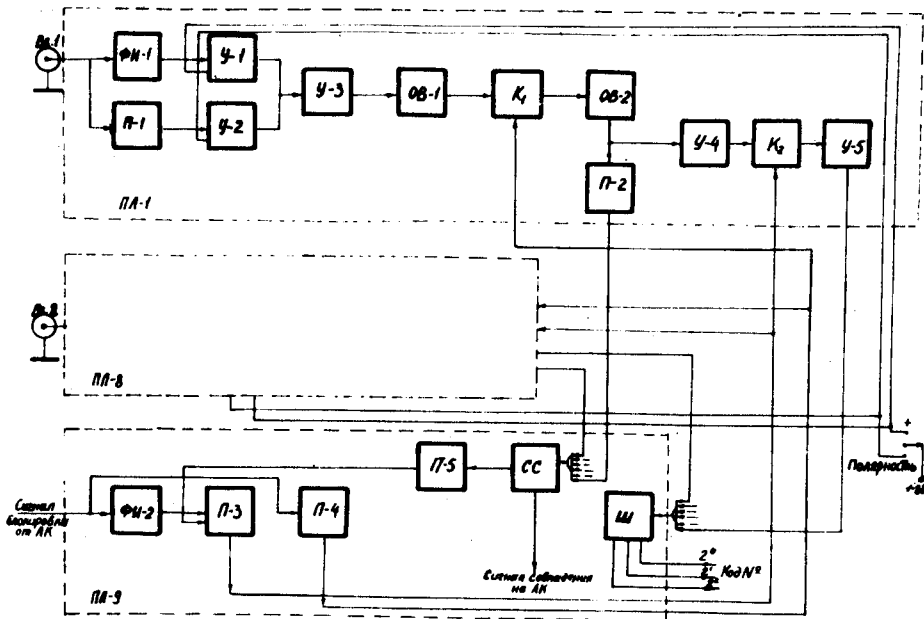


Рис.3. Функциональная схема кодировщика номера канала.

кодирования, который согласуется с порогом амплитудного кодировщика. Знак пропускаемого сигнала определяется подачей запирающего потенциала на один из усилителей У-1 или У-2 ( $T_2, T_3$ , рис.4), связанный с входом формирователя соответственно через инвертирующий каскад ФИ-1 ( $T_1$ ) и повторитель П1 ( $T_1$ ). Конструктивно такой способ задания полярности имеет то преимущество, что позволяет осуществлять коммутацию всех формирователей одним тумблером, расположенным на передней панели кодировщика.

С общей коллекторной нагрузки усилителей У-1, У-2 сигнал через усилитель У-3 ( $T_4$ ) поступает на одновибратор ОВ-1, выполненный на туннельном диоде 3И301А ( $D_3$ ). Мертвое время ОВ-1 выбрано из условия отсутствия повторного срабатывания при длительности входных импульсов до 4 мксек. Одновибратор ОВ-1 стандартизует фронт и амплитуду импульса, длительность которого зависит от длительности входного импульса. Фронтом импульса ОВ-1 через дифференцирующую цепочку ( $R_{21}, C_6$ , рис.4) и нормально открытый ключ К-1 ( $T_5$ ) запускается одновибратор ОВ-2 ( $T_6, T_7$ ). Из заднего фронта импульса ОВ-2 с помощью L-C цепи ( $L_2, C_8$ , рис.4) и усилителя с трансформаторным выходом

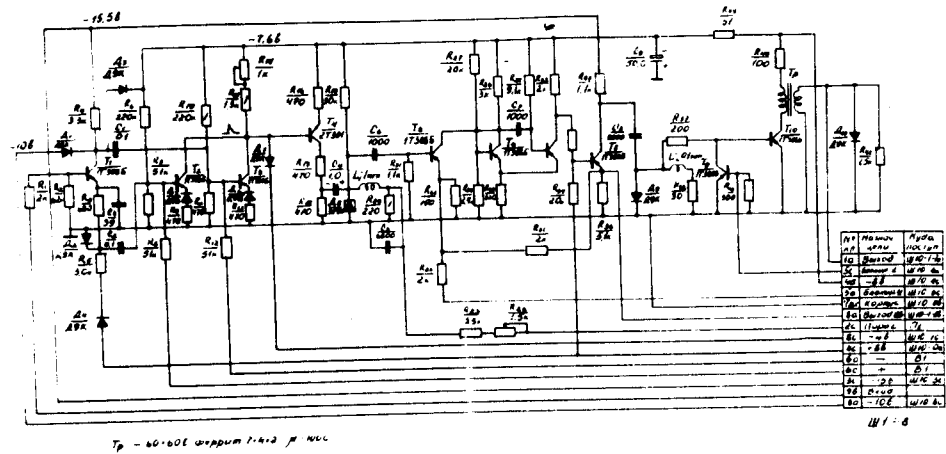


Рис.4. Принципиальная схема формирователя кодировщика номера канала.

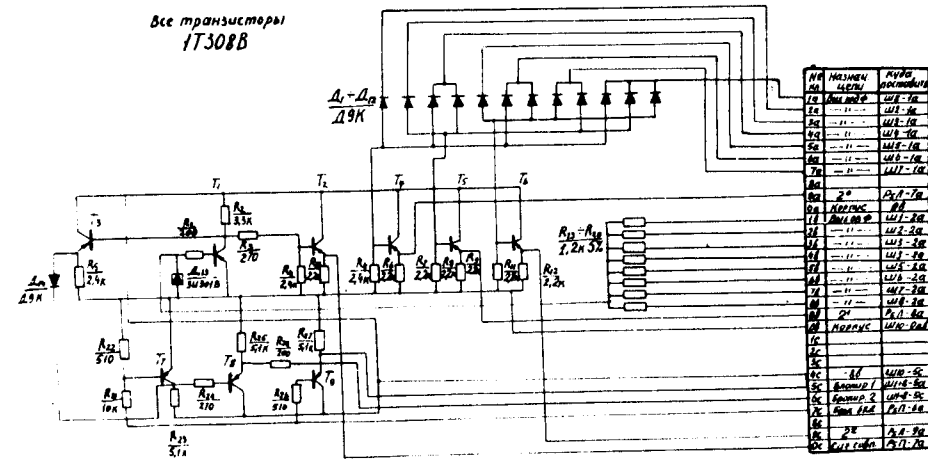


Рис.5. Принципиальная схема шифратора и устройства согласования.

У-5 ( $T_{10}$ ) формируется выходной импульс формирователя. Время задержки выходного импульса определяется выдержкой одновибратора и превышает максимальную задержку в цепи запуска логики амплитудного кодировщика (АК). Это обстоятельство, а также наличие комбинации двух ключей К-1 и К-2 (К-2 нормально закрыт), управляемых потенциалом блокировки входа АК, обеспечивает появление кодового импульса на выходе кодировщика только при срабатывании логики АК и исключает появление следующего кодового импульса до окончания времени кодирования амплитуды (снятие блокировки входа АК). Для предотвращения запуска логики АК при появлении двух импульсов с интервалом меньше времени задержки в запуске логики АК ( $\sim 2$  мксек), импульсы одновибраторов ОВ-2 всех формирователей заведены на схему совпадения (СС) ( $T_1$ ,  $D_{13}$ , рис.5), выход которой связан со схемой антисовпадений логики АК. Неидеальность фронтов импульсов логики обоих кодировщиков сохраняет, несмотря на это, вероятность появления ложного кода номера канала. Для более сильного ее подавления введена дополнительная цепь запрета с выхода схемы СС на ключи  $K_2$  формирователей.

Диодный шифратор Ш выдает признак номера канала в двоичном коде ( $2^0, 2^1, 2^2$ ), при этом каналу с номером 8 соответствует отсутствие кодового импульса. Это обстоятельство предписывает каналу с порядковым номером 8 роль индикатора "сбоев" кода номера канала. А именно: поскольку невозможно идеальное согласование порога срабатывания входных формирователей с порогом амплитудного кодировщика, то наибольшее число "сбоев" кода номера наблюдается в первых каналах амплитудного спектра. При этом на практике бывает целесообразно выбирать порог срабатывания формирователя кодировщика номера несколько выше порога АК с тем, чтобы случаи ложного кодирования номера при малых амплитудах попадали преимущественно в спектр канала №8. В данный канал при этом включается тот из детекторов, начальная часть спектра которого не представляет интереса при анализе.

Другим каналом, который находится также в невыгодных условиях, является канал с номером 7, так как для него число комбинаций, дающих ложный отсчет, наибольшее: (1-6, 2-5, 3-4, 3-5, 3-6).

Результаты проверки работы кодировщика номера канала от несинхронизованных генераторов импульсов приведены в таблице №1.

Табл. 1.

Общая за- грузка (в кгц)	№ задействованных каналов	Число ложных отсчетов (I /сек)	
		канал №7	канал №8
I	I, 2, 3, 4	2	5
2	I, 2, 3, 4	5	8
4	I, 2, 3, 4	10	19
8	I, 2, 3, 4	22	38

Два конструктивных варианта кодировщика номера канала показаны на рис.6 и 7. На рис.6 показана конструкция, использованная в МПСУ, платы кодировщика размещены в данном случае в кассете 240x480 мм стандартной стойки ОИЯИ. На рис.7 показана конструкция, которая используется в анализаторе АИ-258-1 при разбиении памяти анализатора на несколько групп во время работы в режиме двумерного анализа.

#### Л и т е р а т у р а

1. Г.И.Забякин, Л.С.Золин и др. Препринт ОИЯИ, 13-3397, 1967.
2. В.Г.Тишин. Препринт ОИЯИ, 2163, 1965.

Рукопись поступила в издательский отдел  
29 июля 1968 года.