

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



          
Б-20

3092 / 2-76

10 - 9684

А.М.Балагуров, И.П.Барабаш, В.Д.Шибяев

ВРЕМЕННОЙ КОДИРОВЩИК  
С ПЕРЕМЕННОЙ ШИРИНОЙ КАНАЛА

**1976**

10 - 9684

**А.М.Балагуров, И.П.Барабаш, В.Д.Шибяев**

**ВРЕМЕННОЙ КОДИРОВЩИК  
С ПЕРЕМЕННОЙ ШИРИНОЙ КАНАЛА**

*Направлено в ПТЭ*

Обычно использующиеся временные кодировщики<sup>/1/</sup> имеют постоянную ширину канала, что при измерениях по методу времени пролета в широком энергетическом диапазоне требует большого числа каналов. Ограничения со стороны конечного числа каналов в кодировщике и объема запоминающего устройства приводят либо к ограничению исследуемого энергетического диапазона, либо к необходимости разбиения временной шкалы на ряд групп с различными /но постоянными в группе/ ширинами каналов, что значительно затрудняет наблюдение и обработку регистрируемых спектров.

Использование временной шкалы с переменной шириной канала, нарастающей по определенному закону, позволяет значительно расширить исследуемый энергетический диапазон, не ухудшая возможностей наблюдения и обработки зарегистрированной информации<sup>/2/</sup>.

Ниже описывается разработанный в Лаборатории нейтронной физики временной кодировщик с шириной канала  $\tau$ , изменяющейся во времени  $t$  следующим образом:

$$\tau(t) = \frac{t}{\beta}, \quad /1/$$

где  $\beta$  - константа, выбираемая экспериментатором.

*Технические данные временного кодировщика с переменной шириной канала /ВКПШК/*

- |                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| 1. Максимальное число каналов     | - 4096        |
| 2. Минимальное приращение времени | - 0,5/1/ мкс  |
| 3. Начальная ширина канала        | - /1÷999/ мкс |
| 4. Мертвое время по входу         | - 0,5 мкс     |
| 5. Диапазон изменения $\beta$     | - /1÷999/     |

## Функциональная схема ВКПШК

Функциональная схема кодировщика представлена на рис. 1. Начало работы его определяется моментом появления сигнала "Старт", по переднему и заднему фронтам которого формируются соответственно сигналы /2/ и /1/. По сигналу /2/ производится останов задающего генератора /3/ и сброс всех счетчиков кодировщика в исходное состояние, а по сигналу /1/ генератор снова запускается /т.е. открывается клапан на выходе непрерывно работающего кварцевого генератора/ и начинается отсчет времени, представленного в виде серии импульсов. Эти импульсы поступают на делитель частоты /4/, определяющий минимальное приращение времени.

Деление времени осуществляется с помощью второго делителя /5/. Значение константы  $\beta$  выбирается с помощью программного переключателя /6/, расположенного на передней панели кодировщика. Схема сравнения /7/ определяет момент времени, когда делитель /5/ сосчитает число импульсов, равное  $\beta$ . Выходной сигнал схемы сравнения /7/ сбрасывает через схему ИЛИ /21/ делитель /5/ в нулевое состояние и в качестве входного сигнала поступает на счетчик /8/. Этот счетчик регистрирует результат деления  $t/\beta$ , т.е. текущее значение ширины канала. При совпадении этого результата с начальной шириной канала  $\tau_1$ , набранной на программном переключателе /9/, также расположенном на передней панели кодировщика, срабатывает схема сравнения /10/. Выходной сигнал этой схемы сравнения взводит триггер /11/, открывая тем самым детекторный вход кодировщика, а также вход клапана /12/, который начинает пропускать на вход счетчика /13/ кварцованную серию импульсов. Таким образом, между запуском кодировщика и открытием его детекторного входа проходит время  $T_1$ , равное  $\beta\tau_1$ .

Число импульсов, сосчитанных счетчиком /13/, соответствует текущему значению ширины канала, хранящемуся в счетчике /8/. Равенство значений обоих счетчиков определяется схемой сравнения /14/, выходной сигнал которой сбрасывает через схему ИЛИ /22/

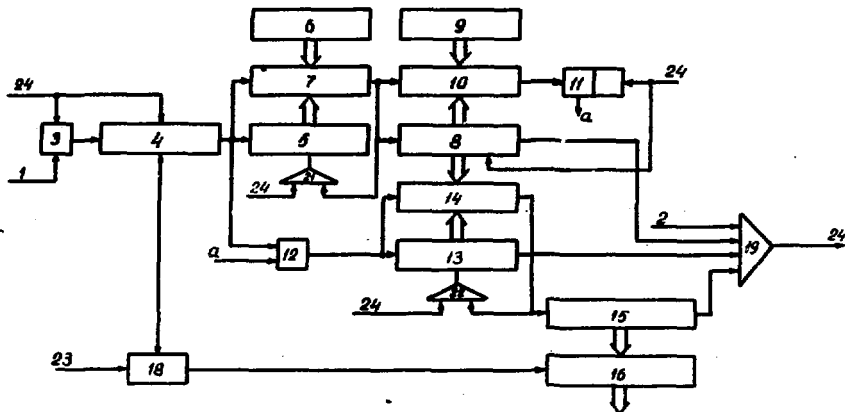


Рис. 1. Функциональная схема временного кодировщика с переменной шириной канала. 1 - старт I; 2 - старт II; 3 - задающий генератор; 4 - делитель I; 5 - делитель II; 6, 9 - программные переключатели; 7, 10, 14 - схема сравнения; 8, 13 - счетчик; 11 - триггер; 12 - схема И; 15 - адресный счетчик; 16 - схема опроса; фазирующее устройство; 19, 21, 22 - схема ИЛИ; 23 - детекторный сигнал; 24 - сброс.

в нулевое состояние счетчик /13/ и в качестве импульса канальной серии поступает на вход адресного счетчика.

Детекторные сигналы /23/ проходят на формирующее устройство /18/, с выхода которого подаются на схему опроса /16/ адресного счетчика для снятия параллельного адресного кода.

Останов задающего генератора и сброс всех счетчиков в исходное состояние производится сигналом /24/ с выхода схемы ИЛИ /9/, на вход которой поступают выходные сигналы счетчика /8/, счетчика /13/, адресного счетчика /15/, и сигналом /2/, сформированным по переднему фронту стартового сигнала.

В кодировщике имеются три схемы сравнения /7, 10, 14/, реализующие упрощенную функцию равнозначности. Обычно используемые схемы сравнения двух чисел А и В /например, <sup>3</sup>/ поразрядно реализуют функцию равнозначности

$$AB + \bar{A}\bar{B} = 1. \quad /2/$$

В устройствах, где одно из сравниваемых чисел появляется на выходах счетчика в результате последовательного /с нуля/ счета входных сигналов, а второе /заданное заранее/ находится на управляющем регистре, достаточно произвести сравнение только единиц заданного цифрового кода, считая сравнение по нулям уже выполненным, т.е. достаточно реализовать функцию

$$AB + \bar{B} = 1, \quad /3/$$

которая после преобразования будет иметь вид

$$A + \bar{B} = 1. \quad /4/$$

На рис. 2 приведена используемая в ВКПШК схема сравнения /для четырех разрядов/, реализующая эту функцию. Одно из чисел подано на шины /7 ÷ 10/, другое образуется в счетчике /2/ путем последовательного пересчета импульсов /1/. Выходные сигналы ячейки /2/ через инверторы /3 ÷ 6/ и сигналы с шин /7 ÷ 10/ поступают на соответствующие входы четырех двухвходовых схем ИЛИ /12 ÷ 15/, открытые коллекторы которых образуют на сопротивлении  $R_5$  четырехвходовую схему И /выход 11/. Число разрядов схемы сравнения может быть увеличено путем подключения дополнительных схем ИЛИ.

Кодировщик выполнен в стандарте КАМАК.

Перечень используемых команд:

NA(0) [ F(0) + F(2) ]	- чтение буферного регистра и сброс триггера запроса,	Q = 1
NA(0)F(8)	- проверка запроса,	Q = 1
NA(0)F(24)	- запрет запроса,	Q = 0
NA(0)F(26)	- разрешение запроса,	Q = 0
NA(1) F(24)	- запрет детекторного входа,	Q = 0
NA(1) F(26)	- разрешение детекторного входа,	Q = 0
NA(0)F(27)	- проверка состояния триггера управления ( $T_y$ ),	Q = $T_y$

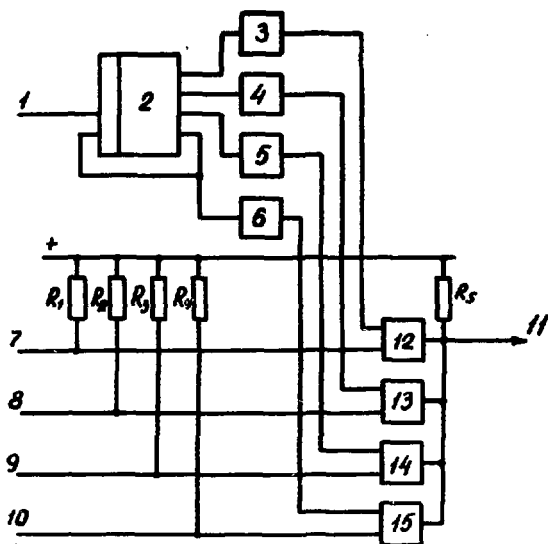


Рис. 2. Схема сравнения цифровых кодов. 1 - входные сигналы; 2 - счетчик; 3,4,5,6 - инверторы; 7,8,9,10 - управляющие сигналы; 12,13,14,15 - схема ИЛИ; 11 - выходной сигнал.

При выполнении перечисленных команд выдается сигнал  $X=1$ .

Экспериментальная проверка временного кодировщика с переменной шириной канала описана в<sup>/4/</sup>.

### Литература

1. Л.А. Маталин, С.И. Чубаров, А.А. Иванов. Многоканальные анализаторы ядерной физики. Атомиздат, Москва, 1967.
2. А.М. Балагуров, Д. Балли, З. Георгиу и др. ОИЯИ, Б1-3-9011, Дубна, 1975.

3. *З.П.Важенина, Н.Н.Волкова, И.И.Чадович. Методы и схемы временной задержки импульсных сигналов. Советское радио, Москва, 1971.*
4. *А.М.Балагуров, В.Д.Шибеев. ОИЯИ, 10-9683, Дубна, 1976.*

*Рукопись поступила в издательский отдел  
5 апреля 1976 года.*