

сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

10-84-345

В.Д.Шибяев, Я.Харати, Ле Кхак Мань

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ВРЕМЕННОЙ КОДИРОВЩИК

1984

Автоматизация накопления экспериментальных данных требует использования программно-управляемых блоков, в частности, программируемых временных кодировщиков, рабочие параметры которых задаются программным путем и хранятся во внутренней памяти кодировщика. Разработанные ранее блоки подобного типа<sup>1/</sup> позволяют разбивать измеряемый временной интервал на ряд "окон" с постоянной /в "окне"/ шириной канала, задаваемой программно.

Регистрация экспериментальных данных в нейтронной дифрактометрии по методу времени пролета в широком энергетическом диапазоне требует большого числа временных каналов. В этом случае эффективно применение кодировщика с временной шкалой, нарастающей по определенному закону /линейному, квадратичному, кубическому и т.п./, что позволяет, кроме экономии временных каналов и емкости запоминающего устройства, перевести, например, шкалу из временной в энергетическую /при кубическом законе нарастания ширины канала/.

В одном из разработанных кодировщиков с переменной шириной канала<sup>2/</sup> определение ширины канала в каждый момент времени происходило аппаратным способом. При этом использовался один из простых законов изменения ширины канала - линейный. С усложнением закона изменения временной шкалы определение ширины канала в процессе работы кодировщика становится слишком медленным и громоздким. Поэтому проще рассчитать заранее всю временную шкалу /т.е. последовательные значения ширины каналов/ и записать ее во внутреннюю память кодировщика, емкость которой должна быть больше, чем в<sup>1/</sup>.

Ниже описан программируемый временной кодировщик /ПВК/, разработанный в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ. Блок выполнен в стандарте КАМАК<sup>3/</sup>.

Вся управляющая информация заносится в память емкостью 1024 16-разрядных слова. Распределение разрядов следующее:

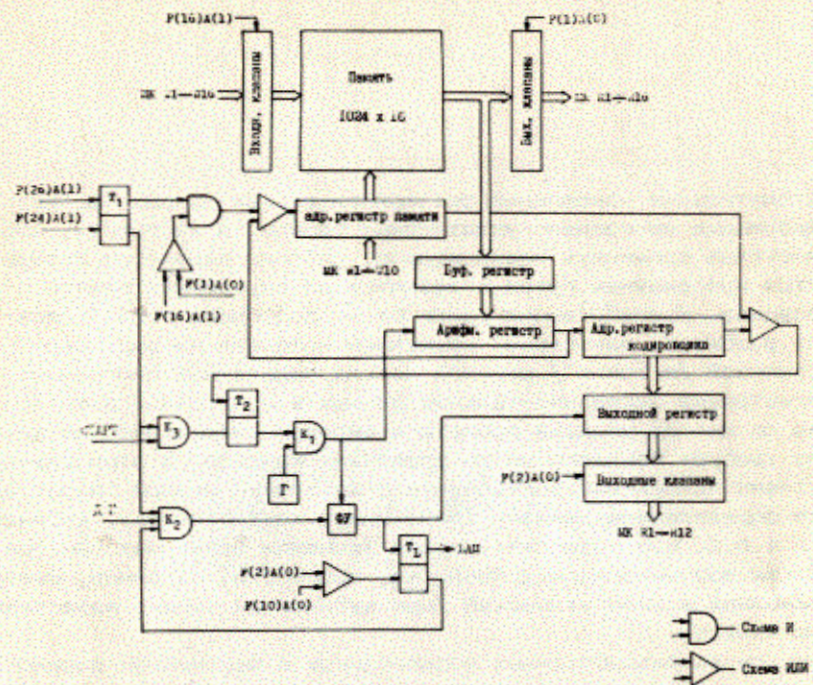
а/ если в 16-м разряде записана "1" /идет отсчет каналов/, то первые 12 разрядов определяют ширину канала /минимальное значение 1 мкс/, а следующие 3 разряда /13 ÷ 15/ определяют число каналов с заданной шириной;

б/ если в 16-м разряде записан "0" /идет отсчет задержки/, то первые 15 разрядов определяют величину задержки с шагом 1 мкс.

На рисунке приведена функциональная схема ПВК. В зависимости от состояния триггера  $T_1$  блок находится в одном из двух режимов:

1. Запись управляющей информации во внутреннюю память.

В этот режим блок переходит по команде F(26) A(1). Информация



Функциональная схема кодировщика. Принятые обозначения: ДИ - детекторный импульс, МК - магистраль КАМАК, ФУ - фазировующее устройство.

заносятся по шинам  $W1 \div W16$  магистрали КАМАК командой  $F(16) A(1)$ , по окончании которой на вход адресного регистра памяти подается "1". Выбор начального адреса осуществляется по шинам  $W1 \div W10$  магистрали КАМАК командой  $F(16) A(0)$ . Считывание информации /при проверке записи/ происходит по команде  $F(1) A(0)$  по шинам  $R1 \div R16$ . После выполнения этой команды адрес памяти также увеличивается на 1.

2. По команде  $F(24) A(1)$  триггер  $T_1$  переводит кодировщик в режим "Измерение", открывая клапаны  $K_2$  и  $K_3$ . Начало работы ПВК определяется приходом импульса "Старт", который по переднему фронту устанавливает нулевой адрес памяти и затем переносит содержимое выбранной ячейки в буферный и арифметический регистры, а по заднему фронту взводит триггер  $T_2$ , открывая клапан  $K_1$ . В этот же момент в адресном регистре выбирается следующая ячейка памяти. Через клапан  $K_1$  серия импульсов генератора  $\Gamma$  частотой 1 МГц поступает на вычитающий вход арифметического регистра. Импульс переполнения арифметического регистра, если есть необходимость отсчета еще хотя бы одного канала той же

ширины, снова переносит в арифметический регистр информацию из буферного регистра. При переходе к другой ширине канала в буферный и арифметический регистры переносится содержимое следующей ячейки памяти с последующим увеличением адреса на 1.

В случае отсчета каналов /16 разряд находится в "1"/ импульсы переполнения арифметического регистра поступают в качестве канальных импульсов на счетный вход адресного регистра кодировщика. Максимальное число каналов - 4096. В случае отсчета каналов открывается детекторный вход /клапан  $K_2$ /. Сфазированный детекторный импульс взводит триггер запроса  $T$  и переносит текущее состояние адресного регистра кодировщика в выходной регистр. При этом детекторный вход блокируется. Сигнал запроса  $LAM$  вызывает ответную реакцию в виде команды считывания  $F(2)A(0)$ , по которой информация из выходного регистра через выходные клапаны считывается по шинам  $R1 \div R12$  магистрали КАМАК. При этом сбрасывается триггер запроса  $T_L$ , разблокируя детекторный вход.

Сброс триггера  $T_L$  может быть осуществлен также по команде  $F(10)A(0)$  или  $Z$ .

При переполнении обоих адресных регистров блокируется детекторный вход. Новый измерительный цикл начинается всегда с приходом следующего сигнала "Старт".

Блок ПВК выполнен на двух платах КАМАК и занимает две станции. Общее количество микросхем - 105. Питание: +5 В /потребляемый ток 2,5 А/.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барабаш И.П. и др. ОИЯИ, 10-84-158, Дубна, 1984.
2. Балагуров А.М. и др. ОИЯИ, 10-9684, Дубна, 1976.
3. Бири Я., Лукач Й. Система КАМАК, Будапешт, 1976 /на венгерском языке/.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 мая 1984 года.

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
D2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
D9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
D3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
D2,4-83-179	Труды XV Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Дубна, 1982.	4 р. 80 к.
	Труды УШ Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Протвино, 1982 /2 тома/	11 р. 40 к.
D11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
D7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р. 55 к.
D2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Шибяев В.Д., Харасты Я., Ле Кхак Мань  
Программируемый временной кодировщик

10-84-345

Описывается программируемый временной кодировщик, позволяющий использовать изменяющуюся по определенному закону временную шкалу. Емкость внутренней памяти, хранящей программу работы блока, - 1024 16-разрядных слова. Минимальная ширина канала /шаг задержки/ - 1 мкс. Максимальное число каналов - 4096.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод О.С.Виноградовой

Shibaev V.D., Haraszi J., Le Khac Man  
Programmed Time-to-Digital Converter

10-84-345

A CAMAC programmed time-to-digital converter is described. The channel width can be set by the contents of its own RAM store 1024 word (16 bit) from 1  $\mu$ s to 4096  $\mu$ s. The maximum of channel number is 4096.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984