


ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
YEREVAN PHYSICS INSTITUTE



Г.Л.БАЯТЯН, К.Т.ДАРБИНЯН, К.К.МКРТЧЯН,
С.С.СТЕПАНЯН

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗАТОР С НЕПРЕРЫВНОЙ
ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ

Գ.Լ.ԲԱՅԱԹՅԱՆ, Կ.Տ.ԴԱՐԲԻՆՅԱՆ, Կ.Կ.ՄԿՐՏՉՅԱՆ
Ս.Ս.ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

ԱՆԸՆԻՀԱՏ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՄԲ ԺԱՄԱՆԱԿԱՑԻՆ ԱՆԱԼԻԶԱՏՈՐ

Նկարագրվում է ժամանակային անալիզատոր, որը կարգավորման ժամանակամիջոցում՝ ըստ թողարկման իմպուլսի կատարում է վերլուծվող ազդանշանի անընդհատ ~ 22 նվ միջակայքերով մասնատում և (3Կ) հիշատարգրում զրանցում, որին հաջորդում է 3Կ հիշատարքից դանդաղ ընթերցումը և սրդյունքների մշակումը էՀՄ-ում:

Ժամանակավոր անալիզատորը պատրաստված է ԿԱՄԱՆ , ,Վեկտոր, , համակարգի միակ լայնքով 4 մոդուլներից: Նրա օգնությամբ կարելի է առանձնացնել համեմատաբար ոչ մեծ՝ ըստ ամպլիտուդի, կարճ, հազվադեպ ազդանշաններ՝ աղմուկային պրոցեսների Ֆոնի վրա:

Երևանի Ֆիզիկայի ինստիտուտ

Երևան 1988

G.L.BAĀATĀYAN, K.T.DARBINYAN, K.K.MKRTCHYAN,
S.S. STEPANYAN

TIME-DELAY ANALYZER WITH CONTINUOUS DISCRETIZATION

A time-delay analyzer is described, which when triggered by a start pulse of adjustable duration, performs continuous discretization of the analyzed signal within nearly 22 nspd time intervals, the recording in a memory unit with following slow read-out of ^{the} information ^{to the computer} and its processing. The time-delay analyzer consists of four CAMAC-^{to the computer} "Vector" systems of unit width. With its help one can separate comparatively short, small-amplitude rare signals against the background of quasi-stationary noise processes.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1988

УДК 621.382

Г.А.БАНТЯН, К.Т.ДАРБИНЯН, К.К.МКРТЧЯН, С.С.СТЕПАНЯН

ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗАТОР С НЕПРЕРЫВНОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ

Описывается временной анализатор, который по пусковому импульсу в течение регулируемой длительности производит непрерывную дискретизацию анализируемого сигнала с интервалами $10 \sim 22$ нс и запись в запоминающем устройстве (ЗУ), с последующим медленным считыванием информации с ЗУ в ЭВМ и его обработку. Временной анализатор изготовлен из четырех модулей линейной ширины системы "Вектор" КАМАК. С его помощью можно выделить сравнительно небольшие по амплитуде короткие, редкие сигналы на фоне квазистационарных шумовых процессов.

Ереванский физический институт

Ереван 1988

В ядерных спектрометрах измеряют распределение сигналов детекторов во времени $n = f(t)$. При этом в установках, рассчитанных на высокоэнергетическое разрешение и выполненных на импульсно работающих ускорителях или реакторах, сортировку событий необходимо вести по тысячам временных каналов. Поэтому предназначенные для таких задач временные анализаторы выполняют на базе устройств памяти или ЭВМ [1]. Такие анализаторы состоят из двух основных частей: кодирующего устройства, вырабатывающего код измеряемого интервала, и запоминающего устройства (ЗУ), в котором производится суммирование одинаковых кодов, в результате чего формируется распределение $n = f(t)$.

В разработанном временном анализаторе по пусковому сигналу формируется анализируемый временной интервал (регулируемый), в котором, в свою очередь, формируется непрерывная последовательность одинаковых временных интервалов $\sim 22,6$ нс. В течение этих интервалов производится дискретизация анализируемого сигнала, т.е. стробирование его временного распределения и преобразование в цифровую форму. После дискретизации производится запись в запоминающее устройство. В дальнейшем происходит считывание в ЭВМ и обработка информации.

Особенность устройства заключается в том, что процесс дискретизации происходит непрерывно, охватывая весь анализируемый интервал.

Созданный временной анализатор применяется для измерения степени заполнения орбиты кольцевого ускорителя электронами. Наблюдение заполнения оказывается возможным по регистрации временного распределения выведенных электрон-фотонных пучков. Сигнал H_{max} , приходящий с ускорителя, соответствует моменту достижения максимального значения энергии ускоренных электронов в кольце ускорителя, является пусковым импульсом для работы временного анализатора (рис.1). Передний фронт сигнала

H_{max} запускает регулируемый одновибратор DD1, с заднего фронта выходного импульса DD1 запускается одновибратор DD2. С их помощью можно регулировать время задержки запускающего импульса, тем самым выбрать разные интервалы времени для анализа.

С ускорителя берется также сигнал ВЧ с частотой $f = 44267,660$ кГц, который в ускорителе ЕРФИ умножается на три и используется для определения периода ускоряемых банчей $\tau = \frac{1}{F} \approx 7,5$ нс. (F - частота ускоряющего ВЧ напряжения). Частота f преобразуется в прямоугольные импульсы (элемент DD29 на рис.1), которые далее поступают к распределителю временных интервалов (РВИ) (элемент DD6). На выходах РВИ получаются импульсы с длительностью равной $t = \frac{1}{f}$ ($\sim 22,6$ нс) и задержанных по времени друг относительно друга кратному t .

Сигнал стартового импульса используется как импульс управления $U_{зап.}$ для ЗУ, а также подводится к одновибратору DD3 (рис.1) и формирует импульс с регулируемой длительностью

(0,8 мс - 1 мс). С заднего фронта выходного импульса DD3 формируется импульс управления $U_{сз}$. Импульс $U_{зсп}$ приводит запоминающее устройство в режим записи, а импульс $U_{сз}$ - в режим считывания. С выхода одновибратора DD4 устанавливается триггер DD5. С выхода \bar{a} этого триггера запирается прохождение пускового импульса на РВИ (блокирует вход DD10). Только команда $N \cdot F(9)$ разрешает прохождение пускового импульса. Тридцать два выхода РВИ соединены со входами стробируемых схем 4ИЛИ-НО DD11, ..., DD18 по четыре выхода на одну схему. Схемы стробируются импульсом с выхода DD3. Количество 32 выходов РВИ обусловлено интервалом анализируемого времени ~ 720 нс, что соответствует одному обороту пучка электронов в кольце ускорителя.

С выходов DD11, ..., DD18 импульсы подаются на тактовые входы восьми АЦП (амплитудно-цифровые преобразователи). Анализируемый сигнал со сцинтилляционного счетчика через разветвитель DD28 подается (с амплитудой - 2В-0В с минимальной длительностью 3 нс, с частотой до 100 мГц) на входы АЦП DD19, ..., DD26. Тактовые импульсы подаются также в запоминающее устройство с последовательным доступом для выбора адреса ячейки. В нем записывается код с выходов АЦП. Применялась полупроводниковая БИС 6-разрядного быстродействующего АЦП К1107ПВ1. При работе временного анализатора количество АЦП (восемь) и группировка тактовых сигналов исходились от быстродействия. Быстродействие АЦП позволяет проводить дискретизацию сигнала с частотой до $f_{max} = 20$ мГц (шаг времени дискретизации $\Delta t = 50$ нс). Работой всего анализатора управляет триггер DD5. При команде по каналу каркаса $N \cdot F(9)$ разрешается

прохождение пускового сигнала в течение интервала, задаваемого **DD3**, происходит прохождение тактовых импульсов, и соответственно в этот период происходит стробирование анализируемых сигналов и запоминание выходных сигналов **DD19, ..., DD26** в ячейках памяти. С заднего фронта выходного импульса **DD3** формируется импульс, который устанавливает триггер **DD5**, запрещающий прохождение стартового сигнала временного анализатора. При этом сигнал **Цсг** приводит ЗУ в режим считывания. По команде **N·F(0)** по каналу каркаса проверяется готовность к считыванию по шине **R8** на выходе **DD9**. При положительном результате происходит считывание информации с ЗУ. При считывании учитывается очередность записи по тактовым сигналам, и происходит перераспределение очередности так, что восстанавливается правильная очередность информации. Тем самым происходит преобразование временного масштаба [2]. Применены восемь АЦП позволяет избежать мертвое время элементов и производить непрерывный процесс дискретизации анализируемого сигнала. По пусковому импульсу в течение (0,8-1,0)мс происходит дискретизация анализируемого сигнала с интервалами по ~ 22 нс и запись в ЗУ, а потом происходит медленное считывание информации с ЗУ и его обработка.

Временной анализатор изготовлен из четырех модулей единичной ширины системы "Вектор" и КАМАК. По каналу каркаса он связан ЭВМ.

РВИ сделан на регистрах сдвига по схеме кольцевого счетчика [3]. Применены микросхемы **K500PI4I**. В ЗУ применены микросхемы **I55PU7**, объем памяти **36К x 6БИТ**.

На рис.2 приведен график временного распределения электронов, усредненный в течение 0,8 мс, получаемый на экране видеотерминала (время по оси ординат).

Описанный выше временной анализатор может найти применение для других аналогичных задач. В частности, с его помощью можно надежно выделить сравнительно небольшие по амплитуде короткие редкие сигналы на фоне квазистационарных шумовых процессов. Отметим, что временное распределение электронов в кольца Ереванского ускорителя впервые было определено отличной от описанной в настоящей работе методикой в работе [4] .

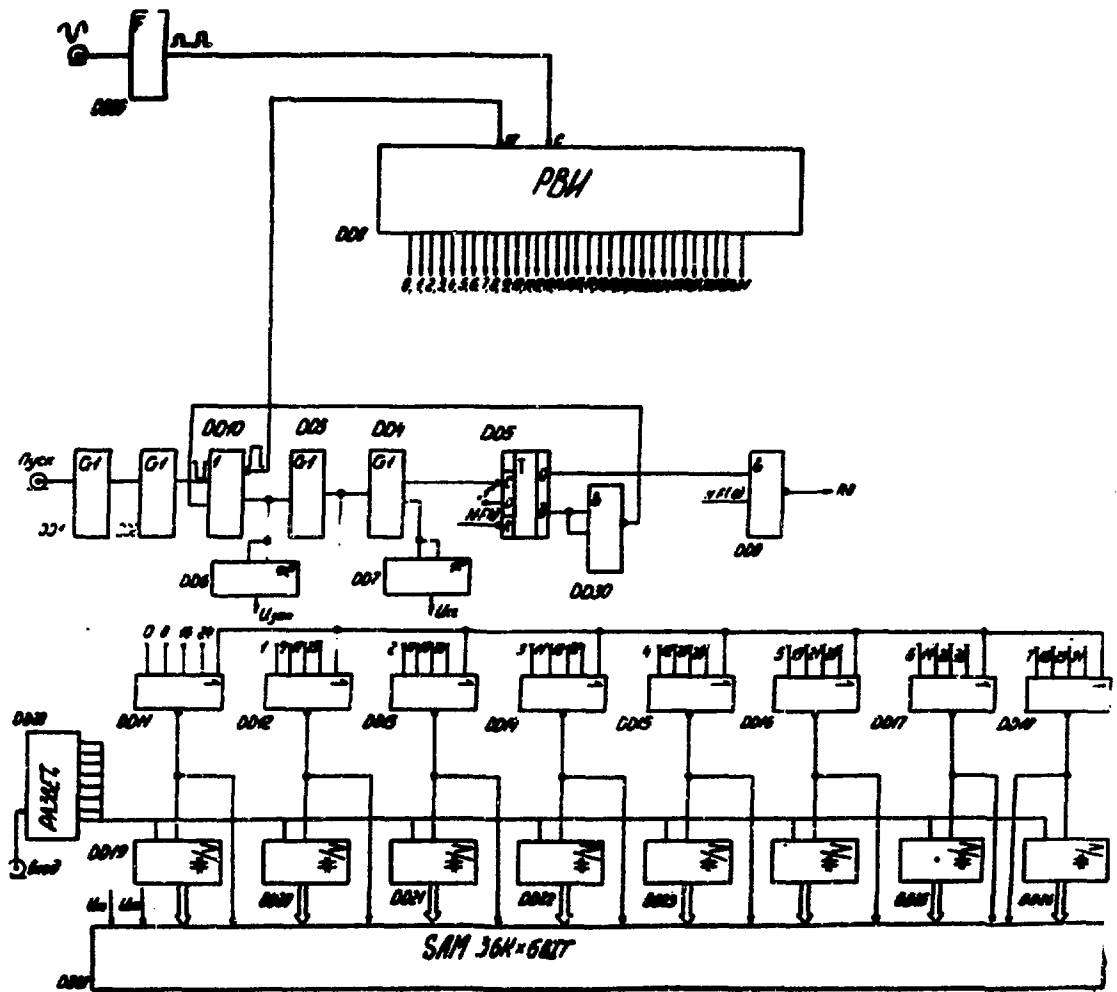


FIG. I

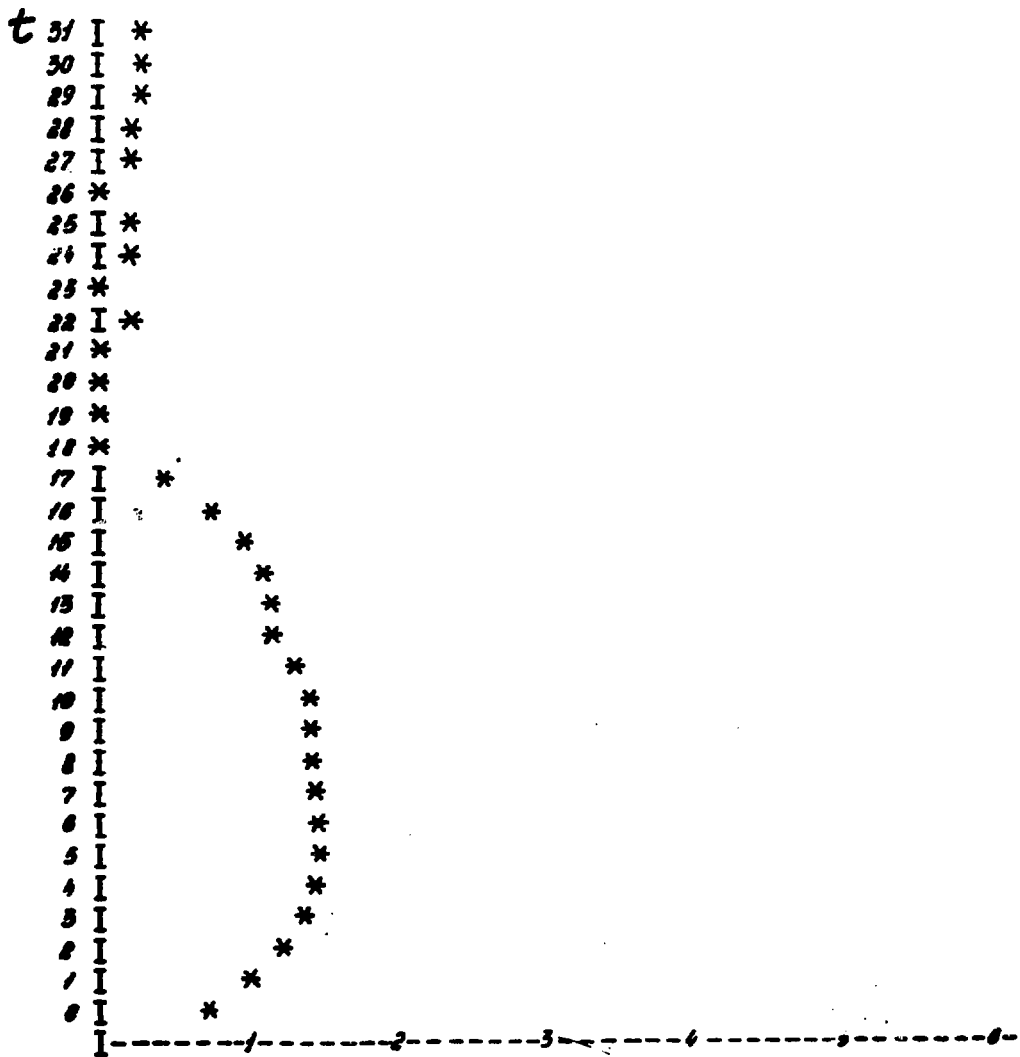


Рис. 2

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цитович А.П. Ядерная электроника, М.: Энергоатомиздат, 1984.
2. Перетягин И.В., Цыбульник А.Н. Преобразователь временного масштаба. "Приборы и техника эксперимента", 1985, № 3, с.107.
3. Баятян Г.Л., Степанян С.С. Способ обработки сигнала ядерного магнитного резонанса. А.с. № 219861. Бюллетень информационный № 7, 1986.
4. Хуршудян Л.С. Способ измерения степени заполнения орбиты кольцевого ускорителя микросгустками заряженных частиц. А.с. № 680599. Бюллетень информационный № 25, 1981.

Рукопись поступила 27 октября 1988 г.

Г.Л.БАЯТЯН, К.Т.ДАРБИНЯН, К.К.МКРТЧЯН, С.С.СТЕПАНЯН
ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗАТОР С НЕПРЕРЫВНОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ
Редактор Л.П.Мукаян
Технический редактор А.С.Абрамян

Подписано в печать 30/ХП-88г.
Офсетная печать. Уч.изд.л.0,5
Зак.тип.№ 667

ВФ-03461 Формат 60x84/16
Тираж 299 экз. Ц.8 к.
Индекс 3624

Отпечатано в Ереванском физическом институте
Ереван 36, ул.Братьев Аликханян, 2

**the address for requests:
Information Department
Yerevan Physics Institute
Markaryan St., 2
Yerevan, 375036
Armenia, USSR**

ИНДЕКС 3624



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ