

4959 / 2-78

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



A-712

13 - 11782

Ан Сен Кук, С.Г.Басиладзе, Ли Ван Сун,  
Нгуен Тхи Ша, Пак Ен Ун

ПЯТНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ  
ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ

**1978**

13 - 11782

Ан Сен Кук, С.Г.Басиладзе, Ли Ван Сун,  
Нгуен Тхи Ша, Пак Ен Ун

**ПЯТНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ  
ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ**

*Направлено в ПТЭ*

**Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА**

## Пятнадцатиканальный измеритель временных интервалов

В работе описывается 15-канальный измеритель временных интервалов, состоящий из 16-канального формирователя импульсов со сцинтилляционных детекторов, блока преобразования интервалов в цифровой код и блока памяти с индикацией. Цена деления - 3 нс, диапазон измеряемых интервалов - 10 мкс, интегральная линейность - 0,25%, полное время преобразования - 2,5 мс.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

## 15-Channel Meter of Time Intervals

The 15-channel meter of time intervals is described. It consists of 16-channel module for pulse shaping from scintillation counters, a module for conversion time intervals into decimal code and a memory module with visual indication.

The resolution time is 3 ns, in the range up to 10  $\mu$ s, the nonlinearity is 0,25%, the maximum conversion time - 2,5 ms.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

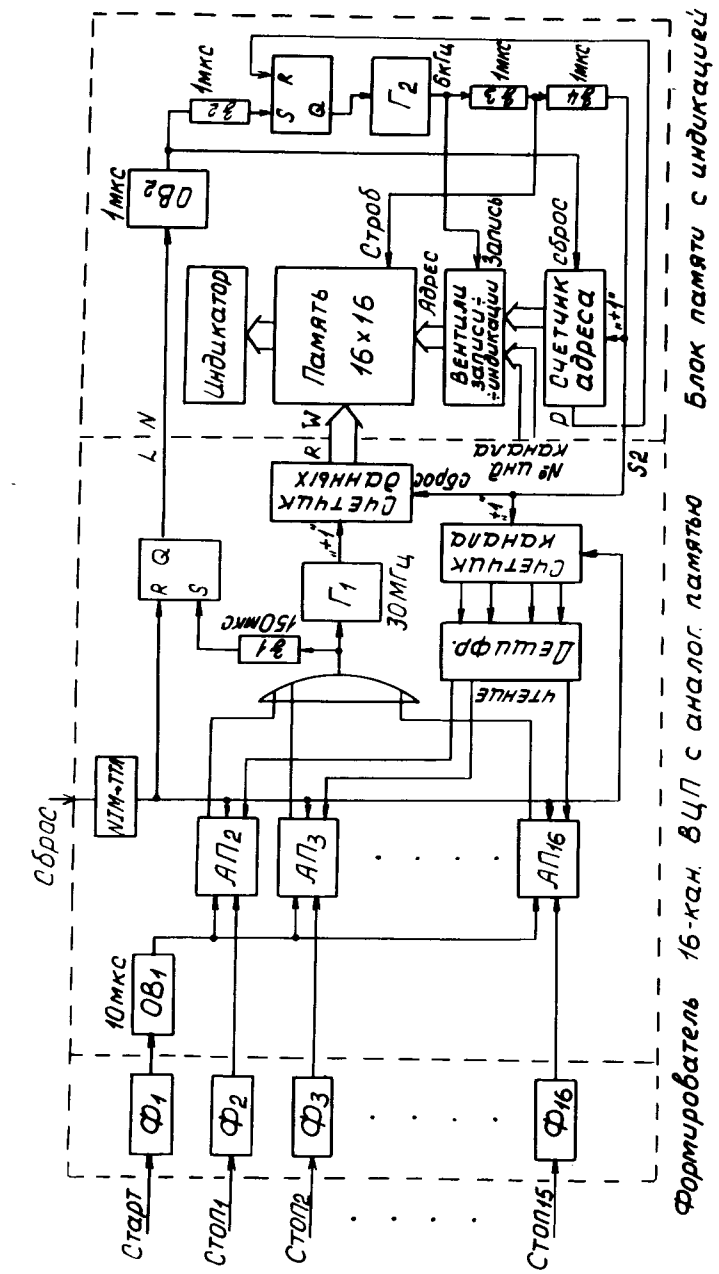
Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research.

Dubna 1978

В настоящей работе описывается устройство, предназначенное для энергетических измерений по времени пролета. Старт-импульс вырабатывается схемой, фиксирующей попадание частицы пучка ускорителя на мишень. Вдоль направления вылета вторичных частиц располагаются до 15 сцинтилляционных детекторов. Время пролета частиц через них необходимо измерять в диапазоне до 9 мкс с временным разрешением не хуже 10 нс.

Аппаратура состоит из трех автономных блоков КАМАК. Структурная схема ее показана на рис. 1. Импульсы "старт" и "стоп" со сцинтилляционных детекторов поступают на 16-канальный наносекундный формирователь <sup>1/1</sup>. Преобразование временных интервалов в цифровой код производится блоком 16 ВЦП <sup>2/2</sup>, работающим по принципу 10-кратного расширения временных интервалов с промежуточным запоминанием их аналоговых величин в виде уровня напряжения на конденсаторе временного экспандера. Ввод интервалов - параллельный /общий старт/, а преобразование в цифровую форму - поочередное. Последовательный прием цифровых кодов, их запоминание и индикация содержимого выбранного канала производится блоком памяти и индикации.

В момент появления старт-импульса начинается линейный заряд конденсаторов в ячейках аналоговой памяти. Стоп-импульсом перебрасывается триггер хранения в ячейке, прекращается заряд конденсатора и отключается ток его линейного разряда, благодаря чему напряжение на конденсаторе сохраняется постоянным до прихода сигнала чтения с дешифратора номера канала. Для обеспечения диапазона измерений 10 мкс величина конденсаторов в ячейках аналоговой памяти взята рав-



Структурная схема 15-канального измерителя временных интервалов.

ной 0,047 мкФ, что обеспечивает время хранения ~ 30 мс. На каждый старт-импульс возможно появление произвольного числа стоп-сигналов. В тех каналах, где стоп-сигналы отсутствуют, производится заряд конденсаторов в полном временном диапазоне 10 мкс /одно-вибратор  $OB_1$  /, после чего начинается немедленный вывод /ячейки не переведены в режим хранения, так же как и первая/ 10-кратно расширенных интервалов /100 мкс/ с этих ячеек на схему ИЛИ, запускающую генератор  $\Gamma_1$ . Через 150 мкс ( $3_1$ ) устанавливается триггер запроса (L). Этим сигналом запускается блок памяти и индикации.

В дальнейшем, с частотой генератора  $\Gamma_2$ , шестнадцать раз повторяется цикл записи данных в память и добавления "1" в счетчики адреса и номера канала. В промежутке между импульсами генератора  $\Gamma_2$  по сигналам с дешифратора поочередно переводятся в режим чтения ячейки аналоговой памяти и временные интервалы со схемы ИЛИ преобразуются генератором  $\Gamma_1$  и счетчиком данных в цифровой код. Для облегчения визуального считывания результатов взят двоично-десятичный счетчик данных, частота генератора  $\Gamma_1$  для него понижена до 30 МГц. Остановка устройства происходит по сигналу переполнения со счетчика адреса после 16-го цикла. Таким образом, в памяти оказываются результаты измерений по всем шестнадцати каналам /данные с 1-го канала не являются значащими, поскольку соответствуют максимальному времени измерения/.

Индикация выбранного канала /задается переключателем на передней панели/ осуществляется постоянно за исключением моментов записи в память, когда вентили адреса по сигналу перехода к режиму записи пропускают адрес текущего канала со счетчика адреса. Установка схемы в начальное состояние производится импульсом "сброс", в дальнейшем его подача не является обязательной.

Устройство имеет цену деления 3,3 нс, полный диапазон, как уже указывалось, - 10 мкс. Интегральная линейность каналов находится на уровне 0,25%. Время преобразования и накопления данных со всех 15 каналов

составляет 2,5 мс. Использование принципа аналогового запоминания позволило реализовать устройство простыми средствами при уровне потребления мощности ~ 1,3 Вт/кан. /из них на долю формирователя приходится 0,65 Вт/кан./ Объем устройства составляет 4 станции КАМАК. Разработанный для него блок индикации весьма удобен также для наладки многоканальных измерителей в стандарте КАМАК.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Басиладзе С.Г., Нгуен Тхи Ша. ОИЯИ, 13-11783, Дубна, 1978.
2. Басиладзе С.Г., Ли Ван Сун. ОИЯИ, 13-10826, Дубна, 1978.

*Рукопись поступила в издательский отдел  
21 июля 1978 года.*