



СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

5833/83

9/11-83

13-83-526

В.Б.Дунин

ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ БЛОК  
ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ  
С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1983

При работе экспериментальной установки на пучке ускорителя для управления измерительным комплексом на линии с ЭВМ необходимы управляющие сигналы, привязанные к циклу ускорителя /или другим моментам времени/, причем временное положение и длительность этих сигналов должны регулироваться в широком диапазоне и задаваться с высокой степенью точности. Таймеры с времязадающими емкостями не в полной мере удовлетворяют этим требованиям, т.к. требуют тщательного подбора времязадающих элементов и стабильность временных интервалов в них невысока.

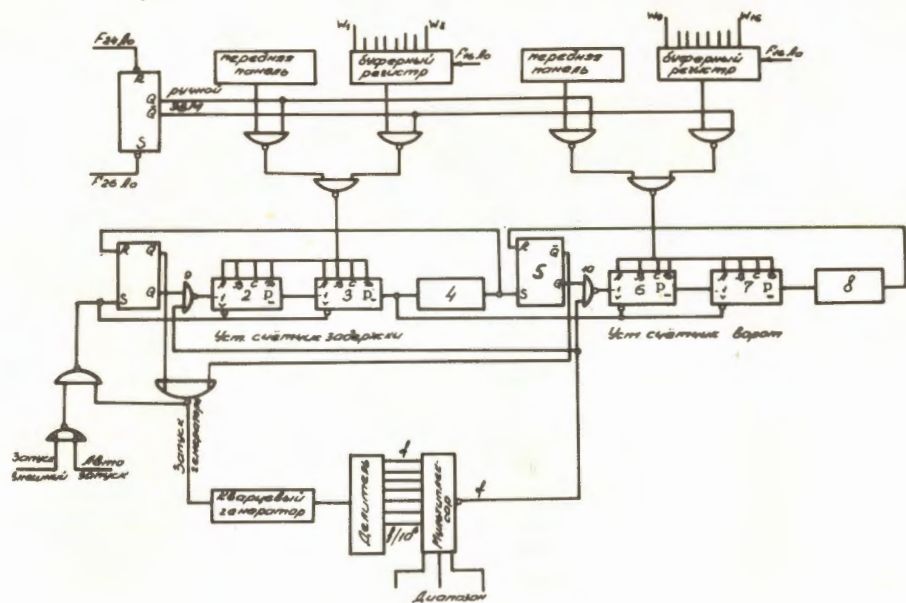
В данной работе описывается блок временных интервалов /БВИ/, формирующий стандартные импульсы NIM, временное положение которых ( $T_{\text{зад.}}$ ) и длительность ( $T_{\text{выд.}}$ ) регулируются в пределах 1 мкс-100 с. Все временные интервалы задаются на основе пере-счета импульсов опорной частоты, вырабатываемых кварцевым гене-ратором.

Временные интервалы  $T_{\text{зад.}}$  и  $T_{\text{выд.}}$  разбиты на 7 перекрываемых поддиапазонов: 1 мкс  $\div$  100 мкс, 10 мкс  $\div$  1 мс, 100 мкс  $\div$  10 мс, 1 мс  $\div$  100 мс, 10 мс  $\div$  1 с, 100 мс  $\div$  10 с, 1 с  $\div$  100 с. Внутри поддиапазона дискретность установки - 1%, причем все временные интервалы могут быть заданы как с помощью клавиш на передней панели блока, так и командой с магистрали КАМАК F(16), записываемой с шин  $W_1 - W_{16}$  в буферные регистры.

На переднюю панель блока выведены сигналы  $T_{\text{зад.}}$ ,  $T_{\text{выд.}}$ , "Конец  $T_{\text{зад.}}$ ", "Конец  $T_{\text{выд.}}$ " /импульсы длительностью 300 нс/. Запуск блока инициируется внешним сигналом (TTL), момент запуска и длительность формируемого импульса визуально контролируются с помощью светодиодов на передней панели.

Блок-схема одного канала представлена на рисунке и включает в себя:

1. Кварцевый генератор, вырабатывающий тактовую частоту 1 МГц;
2. 6-декадный делитель частоты;
3. Мультиплексор, с помощью которого выбирается требуемый поддиапазон;
4. Триггеры, установочные счетчики, одновибраторы, формирующие  $T_{\text{зад.}}$  и  $T_{\text{выд.}}$ ;
5. Цепи управления: цепи переноса информации в установочные счетчики; блокировки входа блока на время формирования сигналов; точной временной привязки к входному сигналу.



Блок-схема БВИ.

Рабочий цикл блока осуществляется следующим образом: с приходом запускающего сигнала опрокидывается триггер задержки /1/, который блокирует на время рабочего цикла вход блока, переводит в состояние "0" делитель и запускает кварцевый генератор. С помощью этого же импульса производится перенос информации в установочные счетчики /2,3/ в зависимости от выбранного режима либо с буферных регистров, либо с клавиатуры на передней панели. Через схему совпадений на вычитающий вход установочного счетчика /2/ поступают импульсы опорной частоты. Досчитав до "0", счетчик вырабатывает на выходе "P" импульс переноса, по положительному фронту которого одновибратор /4/ вырабатывает сигнал, возвращающий триггер задержки /1/ в исходное состояние. Этот же импульс поступает на вход триггера выдержки /5/. Формирование сигнала  $T_{\text{выд.}}$  осуществляется точно таким же образом, как и  $T_{\text{зад.}}$ . Запись информации в установочные счетчики /6,7/  $T_{\text{выд.}}$  производится с помощью сигнала с выхода "P" /3/.

В блоке предусмотрен режим автозапуска с периодом 8 с. Выбор режима "автозапуск-внешний запуск" и "ЭВМ-ручной" производится клавишами, расположенными на задней панели блока.

Длительность импульсов  $T_{\text{зад.}}$  и  $T_{\text{выд.}}$  вычисляется по формуле  $T_{\text{зад.}}(T_{\text{выд.}}) = A \cdot 10^{N-5}$  с, где A - число, набранное в двоично-десятичном коде клавишами на передней панели, N - число, набранное в двоичном коде клавишами на задней панели блока.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА

- |   |  |
|---|--|
| 1. Входы  | - 1, сигнал TTL - внешний запуск.  |
| 2. Выходы   | - 1 - $T_{\text{зад.}}$ , 2 - $T_{\text{выд.}}$ ,<br>3 - конец $T_{\text{зад.}}$ , 4 - конец $T_{\text{выд.}}$ , уровни NIM. |
| 3. Диапазон $T_{\text{зад.}}$ , $T_{\text{выд.}}$                                   | - 1 мкс ÷ 100 с, 7 перекрывающихся диапазонов.   |
| 4. Дискретность установки $T_{\text{зад.}}$ , $T_{\text{выд.}}$ внутри поддиапазона | - 1%.  |
| 5. Неопределенность длительности $T_{\text{зад.}}$ , $T_{\text{выд.}}$              | - лучше 0,01%.   |
| 6. Ширина блока   | - модуль КАМАК, 2 м /в одном модуле расположено 2 схемы задания временных интервалов/.                                       |

## ФУНКЦИИ И КОМАНДЫ КАМАК

- |            |  |
|------------|--|
| ZS2        | - очистка установочных счетчиков.  |
| I          | - запрет запуска.  |
| Q = 1      | - окончание цикла формирования сигналов.   |
| NA(0)F(0)  | - контроль записи 1-го блока.  |
| NA(1)F(0)  | - контроль записи 2-го блока.  |
| NA(0)F(24) | - установка режима "ЭВМ".  |
| NA(1)F(24) |  |
| NA(0)F(26) | - установка режима "ручной".   |
| NA(1)F(26) |  |
| NA(0)F(16) | - запись значений длительности $T_{\text{зад.}}$ и $T_{\text{выд.}}$ в буферные регистры ( $W_1$ - $W_8$ - для $T_{\text{зад.}}$ , $W_9$ - $W_{16}$ - для $T_{\text{выд.}}$ ). |
| NA(1)F(16) |  |

Описанный блок разработан в ЛВЭ и успешно применяется в экспериментах на ускорителе У-70.

Рукопись поступила в издательский отдел  
1 августа 1983 года.

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

ДЗ-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
Д1,2-12036	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12450	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
ДЗ,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.

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

Дунин В.Б.

13-83-526

Широкодиапазонный блок временных интервалов с цифровым управлением в стандарте КАМАК

Описан двухканальный блок временных интервалов, предназначенный для синхронизации работы экспериментальных установок на пучках ускорителей. Диапазон регулировки задержек и длительностей временных интервалов в каждом канале - от 1 мкс до 100 с с шагом 1% от номинального значения поддиапазона. Предусмотрены режимы ручного и цифрового управления по стандартным командам КАМАК. Стабильность задания временных интервалов обеспечивается кварцевым генератором опорной частоты.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Dunin V.B.

13-83-526

Wide-Range Timer Constructed in CAMAC Standard

A two-channel timer for synchronization of accelerator experimental devices is described. The range of delay and time intervals duration changing from each unit channel is from 1 mks to 100 s with a 1% step inside of subranges. The unit is operated by CAMAC commands and in handtuning modes. The stability is secured by a base frequency quartz generator.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.