

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

4658/82

27/9-82

13-82-503

В.В.Карпунин

УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТРОБ-СИГНАЛОВ
СИСТЕМЫ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ
С ДРЕЙФОВЫХ КАМЕР

1982

Для считывания информации с дрейфовых камер установки по исследованию обратного электророждения пионов^{1/} и установки "Позитроний"^{2/} используется электронная аппаратура, регистрирующая в каждой камере только одну частицу за событие^{3/}. Схема системы считывания информации с дрейфовой камеры приведена на рис.1. При срабатывании одной из сигнальных проволок шифратором формируется код сработавшей проволоки и сигнал ИЛИ, который используется для записи кода в приемный регистр и для измерения времени дрейфа.

Сигналы ИЛИ подаются в устройство для обработки строб-сигналов системы считывания информации с дрейфовых камер /селектор/. На селектор поступают сигналы ИЛИ с четырех камер и стробируются в нем мастер-импульсом, который вырабатывается сцинтилляционными и черенковскими счетчиками. В каждом канале блок пропускает только первый из совпавших со стробом сигналов ИЛИ. Это приводит к уменьшению вероятности наложения кодов в приемных регистрах. В блоке также осуществляются мажоритарные совпадения сигналов ИЛИ с четырех камер, что позволяет включить дрейфовые камеры в схему запуска установки. Интервал времени между перед-

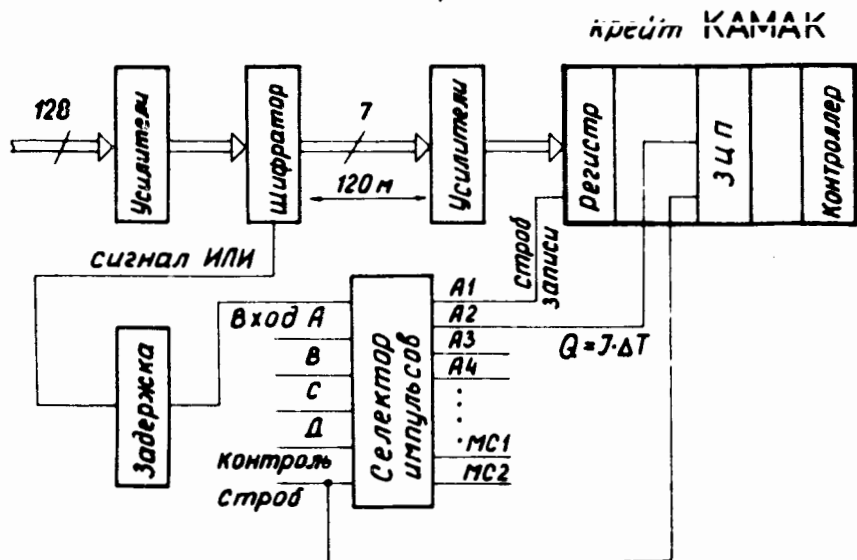


Рис.1. Блок-схема системы считывания информации с дрейфовых камер.

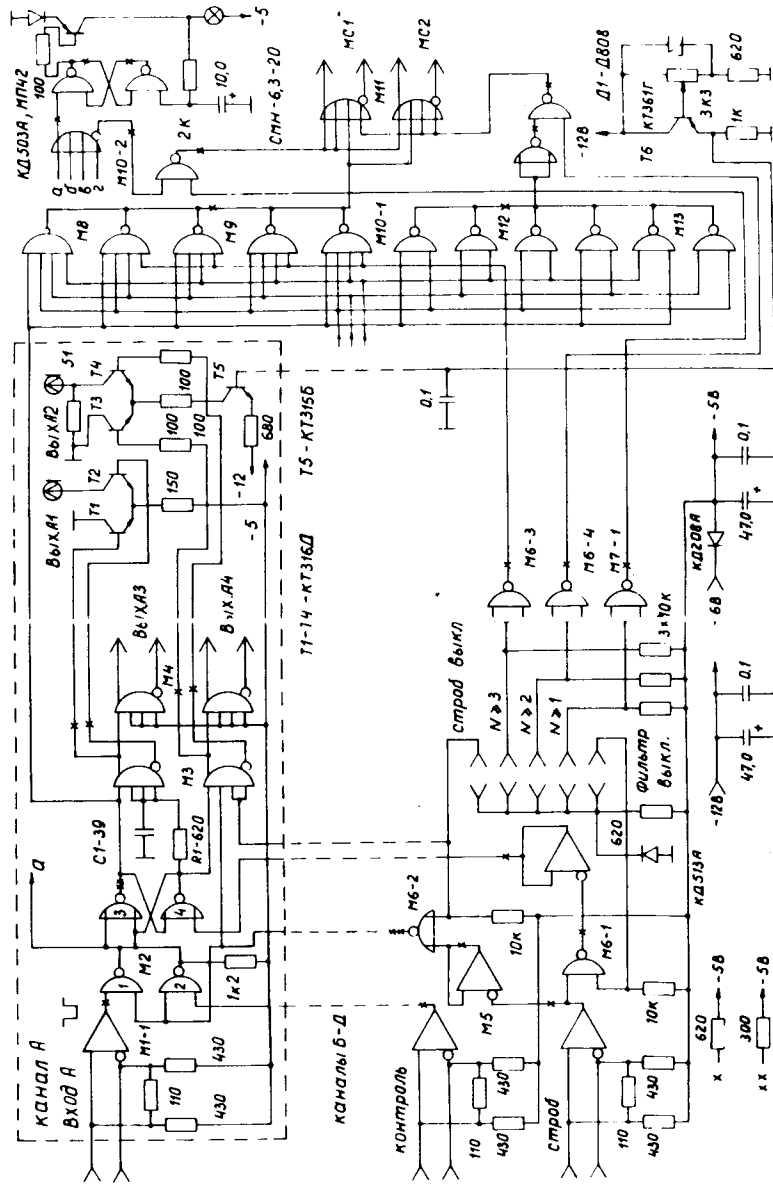


Рис. 2. Принципиальная схема селектора импульсов. Все микросхемы серии 138.

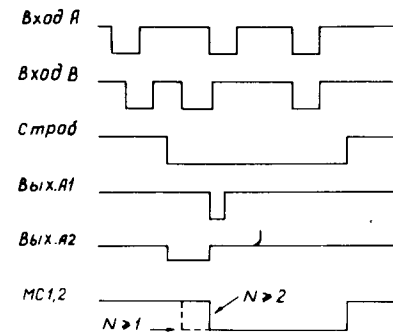


Рис. 3. Временные диаграммы.

ним фронтом мастер-импульса и сигналом ИЛИ, соответствующий времени дрейфа, преобразуется в селекторе в заряд, что позволяет использовать для измерения времени дрейфа разработанные в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ преобразователи заряд-цифра /ЗЦП/ КА006^{4/4/}. Для этого преобразователи КА006 настраиваются на строб длительностью 400 нс и чувствительностью 4 пКл/кан.

На рис. 2 приведена принципиальная схема селектора, на рис. 3 - временные диаграммы. Входные и выходные каскады блока рассчитаны на работу с парафазными сигналами, что необходимо для совместной работы селектора с системой наносекундной логики, описанной в работе^{5/}. Сигналы ИЛИ подаются на входы А-Д, мастер-импульс - на вход "Строб". Вход "Контроль" предназначен в основном для калибровки тракта измерения времени. В блоке предусмотрена возможность отключения строга /"Строб выкл."/ , режима отбора импульсов /"Фильтр выкл."/ и изменения кратности мажоритарной схемы совпадений от 1 до 4. На переднюю панель блока выведен потенциометр для регулирования чувствительности преобразователя время-заряд-цифра от 0,9 нс/кан. до 20 нс/кан. /при использовании ЗЦП КА006 с чувствительностью 4 пКл/кан./.

Входные сигналы формируются микросхемой М1 и после стробирования и сложения с сигналом "Контроль" /М2-1,2/ поступают на вход схемы выделения первого из совпавших со строб-импульсом сигналов. Эта схема собрана на основе R-S триггера /М2-3,4/ и действует аналогично схеме, описанной в работе^{6/}. Импульс на входе "Строб" включает канал положительной обратной связи триггера /М2-4/, и первый из входных сигналов взводит триггер. По заднему фронту стробирующего импульса секция М2-4 блокируется, и триггер возвращается в исходное состояние. По переднему фронту сигнала с триггера формируется импульс длительностью 15 нс /цепь R1, C1, M3/, который подается на выход А1 /NIM/ и на выход А3 /ЭСЛ/. При этом на выходе А4 появляется сигнал, длительность ΔT которого равна временному интервалу между началом импульса на входе "Строб" и началом импульса на входе А, а через коллектор Т4 проходит заряд $Q = \Delta T \cdot I$, где I - ток генератора Т5, Т6, Д1.

Сигналы со всех триггеров поступают в блок мажоритарных совпадений, который построен по принципу параллельного перебора комбинаций входных сигналов и состоит из четырех мажоритарных схем совпадений с кратностями $N \geq 1$ (М10-2), $N \geq 2$ (М12, М13), $N \geq 3$ (М10-1, М9), $N = 4$ (М8), объединенных через схемы совпадения по ИЛИ /М11/. Крат-

ность МСС выбирается путем включения соответствующей схемы совпадения. Такая МСС имеет высокое быстродействие и не требует настройки. Сигналы на выходах МСС /МС1, МС2/ появляются при совпадении с заданной кратностью сигналов на входах А-Д и заканчиваются при окончании сигнала на входе "Строб" /рис.3/. Разрешающее время МСС определяется длительностью стробирующего импульса, а при работе без строб-импульса - длительностью сигналов на входах А-Д. Блок выполнен в стандарте "Вишня", основные параметры приведены в таблице.

Описанные в работе блоки используются для измерения как времени дрейфа, так и временного положения сигналов с черенковских и сцинтилляционных счетчиков. Как показано в работе /1/, координатная точность дрейфовых камер, полученная с использованием селектора импульсов и ЗЦП КА006, равна 0,2 мм /при чувствительности преобразователя время-заряд-цифра 2 нс/кан./ . Трековая эффективность пакета камер равна 91% при загрузке 10^5 имп·с⁻¹.

Таблица

1. Входы	ЭСЛ, скрученные пары
2. Выходы	НИМ
а/ вых.1	
б/ вых.3,4, МС1,2	ЭСЛ, скрученные пары
3. Выход 2	
а/ выходное сопротивление:	
Ом	50
б/ диапазон регулирования напряжения, В	0-0,5
в/ стабильность выходного напряжения:	
по питанию - 12 В	0,03%/1%
по температуре	0,05%/°С
г/ интегральная нелинейность преобразователя время-заряд-цифра /при использовании ЗЦП КА006 и чувствительности 1,3 нс/кан./	+0,5%
4. Минимальная длительность входных сигналов, нс	5
5. Задержка прохождения сигналов, нс	12
6. Длительность импульсов на вых.1,3, нс	15
7. Потребляемый ток	
а/ по цепи - 6 В	0,8 А
б/ по цепи - 12 В	60 мА

В заключение автор выражает благодарность А.В.Купцову за постановку задачи и полезные обсуждения, Л.Л.Неменову за поддержку работы, С.Г.Пластининой и Г.В.Покидовой за техническую помощь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Г.Д. и др. ОИЯИ, Р13-81-848, Дубна, 1981.
2. Алексеев Г.Д. и др. ОИЯИ, Д13-11807, Дубна, 1978, с.60.
3. Карпухин В.В. ПТЭ, 1980, №2, с.88.
4. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-11636, Дубна, 1978.
5. Борейко В.Ф. и др. ПТЭ, 1981, №6, с.63.
6. Борейко В.Ф. и др. ОИЯИ, Р13-12334, Дубна, 1979, с.14.

Рукопись поступила в издательский отдел
30 июня 1982 года.

Карпухин В.В.

13-82-503

Устройство для обработки строб-сигналов системы считывания информации с дрейфовых камер

При срабатывании сигнальной проволоки в дрейфовой камере система считывания информации формирует код этой проволоки и сигнал ИЛИ, который поступает на устройство для обработки строб-сигналов системы считывания информации. В каждом канале блок пропускает только первый из совпавших с мастер-импульсом установки сигналов ИЛИ. В блоке осуществляются мажоритарные совпадения этих сигналов и преобразование время дрейфа - заряд.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Karpukhin V.V.

13-82-503

Unit for Handling OR Signals for Data Readout System of Drift Chambers

When signal wire in drift chamber responses, the readout system encodes its number and provides OR signal, which goes into the unit to handle these signals. In each channel of this unit just the first OR signal is gated from those coincided with a master-pulse of set-up. The unit performs major coincidences for OR signals and drift time-to charge conversion.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.