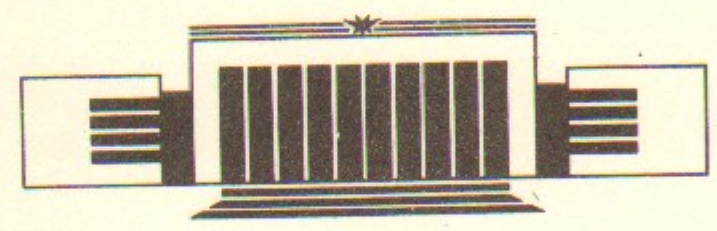




В.М. Аульченко, Л.А. Леонтьев, Ю.В. Усов

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПЛАТА А32
СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ КЛЮКВА

ПРЕПРИНТ 88-30



НОВОСИБИРСК

Информационная плата А32
системы сбора данных КЛЮКВА

В.М. Аульченко, Л.А. Леонтьев, Ю.В. Усов

Институт ядерной физики
630090, Новосибирск 90, СССР

АННОТАЦИЯ

Создание новых детекторов КМД-2, СНД и КЕДР потребовало разработки специализированной системы сбора данных. Основную нагрузку по обработке сигналов детекторов несут информационные платы, размещаемые в спецкрейтах системы. В настоящее время созданы следующие типы информационных плат: ТП, Т2А, А32, ТАМ. В данном препринте описывается плата А32, являющаяся 32-канальным аналого-цифровым преобразователем.

Информационная плата А32, выполненная в новом стандарте регистрирующей аппаратуры КЛЮКВА, преобразует аналоговые сигналы спектрометрических каналов калориметров детекторов в цифровой код для последующей обработки на ЭВМ.

СТРУКТУРА ПЛАТЫ А32

На плату поступает аналоговая информация от 32 спектрометрических каналов. Плата А32 состоит (см. рис. 1) из устройств выборки и хранения с пиковыми детекторами (УВХ), запоминающих максимумы сигналов, двух аналоговых коммутаторов (16 в 1), двух 12-разрядных аналого-цифровых преобразователей (АЦП) поразрядного уравнивания, быстрой цифровой памяти и логики управления.

Устройства выборки и хранения разбиты на две группы по 16 штук. Каждую группу оцифровывает свой АЦП, последовательно подключаясь к УВХ через аналоговый коммутатор К591КН3.

Логика управления включает в себя узел формирования сигнала ворот и запуска оцифровки, счетчик номера оцифровываемого УВХ, управление АЦП, дешифратор команд.

При положительном решении первичного триггера центральная система управления (ЦСУ) выдает на магистраль спецкрейта сигнал «блокировка» [1], воспринимаемый платой как разрешение на прием и обработку сигналов. Формируется сигнал ворот длительностью 3 мкс, в течение которых входной сигнал подается на пи-

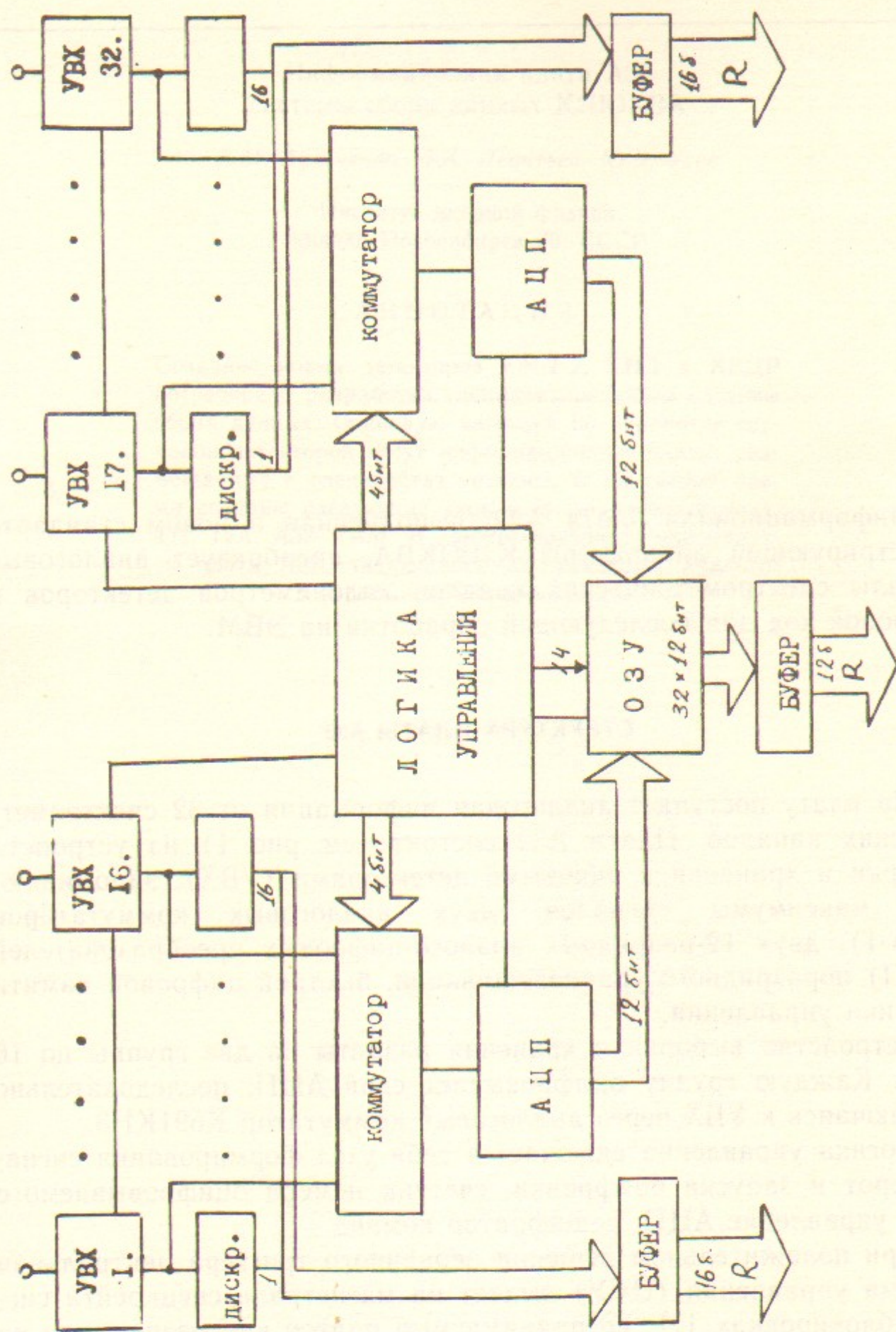


Рис. 1. Структура платы А32.

ковый детектор. Затем сбрасывается счетчик номера УВХ и начинается оцифровка информации с первого УВХ в каждой группе. По окончании преобразования полученные результаты заносятся в ОЗУ, счетчик инкрементируется и начинается следующий цикл преобразования. После оцифровки последнего УВХ логика управления ожидает магистральный сигнал «сброс».

Сигнал «сброс» выдается ЦСУ после считывания процессором вывода всей информации из информационных плат, а также при отрицательном решении вторичного триггера. В любом случае логикой управления плата А32 приводится в состояние готовности к обработке следующего события.

После каждого УВХ на плате А32 установлен дискриминатор, срабатывающий при превышении входным сигналом некоторого общего для всех каналов порога. Состояние дискриминаторов является информацией для вторичного триггера (ВТ) и остается неизменным до прихода сигнала «сброс». Величина порога задается по специальной аналоговой магистральной шине «Управление порогом».

Дешифратор команд распознает следующие команды процессора вывода:

- | | |
|---------------|---|
| F(0)A(0) | чтение информации для вторичного триггера о каналах 1-й группы; |
| F(1)A(0 ÷ 15) | чтение результатов преобразования каналов 1-й группы, субадрес соответствует номеру канала; |
| F(0)A(1) | чтение информации для ВТ о каналах 2-й группы; |
| F(3)A(0 ÷ 15) | чтение результатов преобразования каналов 2-й группы. |

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАТЫ А32

Число входов	32
Динамический диапазон	4096 каналов (12 разрядов)
Макс. входной сигнал	2 В
Время оцифровки	100 мкс
Диффер. нелинейность (σ)	< 40%
Макс. интегр. нелинейность	± 3 канала
Температурный дрейф	3 канала/10°C

УСТРОЙСТВО ВЫБОРКИ И ХРАНЕНИЯ

Принципиальная схема УВХ с пиковым детектором приведена на рис. 2. Камерная электроника детекторов связана с платами оцифровки экранированными витыми парами. Для развязки по землям витая пара нагружена на трансформатор. На транзисторах V1, V2, V5 собран собственно пиковый детектор; V3, V4 являются ключом, пропускающим ток на пиковый детектор во время ворот. Полевой транзистор V6 служит для разряда емкости памяти и в исходном состоянии открыт. Транзистор закрывается по переднему фронту сигнала ворот и вновь открывается по сигналу «сброс».

Для получения большого времени хранения в качестве буфера выбран ОУ КР140УД18 с малым напряжением смещения (10 мВ), температурным дрейфом напряжения смещения 5 мкВ/°С и входным током менее 0.2 нА. За время оцифровки всех каналов напряжение на емкости памяти уменьшится лишь на 10 мкВ, т. е. на величину, много меньшую цены канала АЦП. Разряд емкости будет происходить также за счет базового тока транзистора V2 после фиксирования максимума сигнала до окончания ворот. Величина этого тока примерно равна 3.5 мкА. При величине емкости памяти в 1.5 нФ скорость спада напряжения на ней составляет 2.3 мВ/1 мкс, поэтому желательно, чтобы ворота закрывались сразу после достижения входным сигналом максимума. Временной разброс прихода максимума сигнала относительно ворот в 200 нс приводит к расширению спектра монохроматического сигнала на 1 канал АЦП. В разрабатываемой гибридной схеме пикового детектора и УВХ предполагается уменьшить разрядный ток, по крайней мере, на два порядка.

Температурный дрейф УВХ составляет 3 канала АЦП/10° С. Поскольку в спецрейтах будет применена активная система вентиляции, такой температурный дрейф не представляет опасности.

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Оцифровка производится АЦП поразрядного уравнивания, собранным на основе микросхем регистра последовательного приближения К155ИР17 и 12-разрядного быстродействующего ЦАП К1108ПА1.

Для уменьшения времени одного преобразования применен

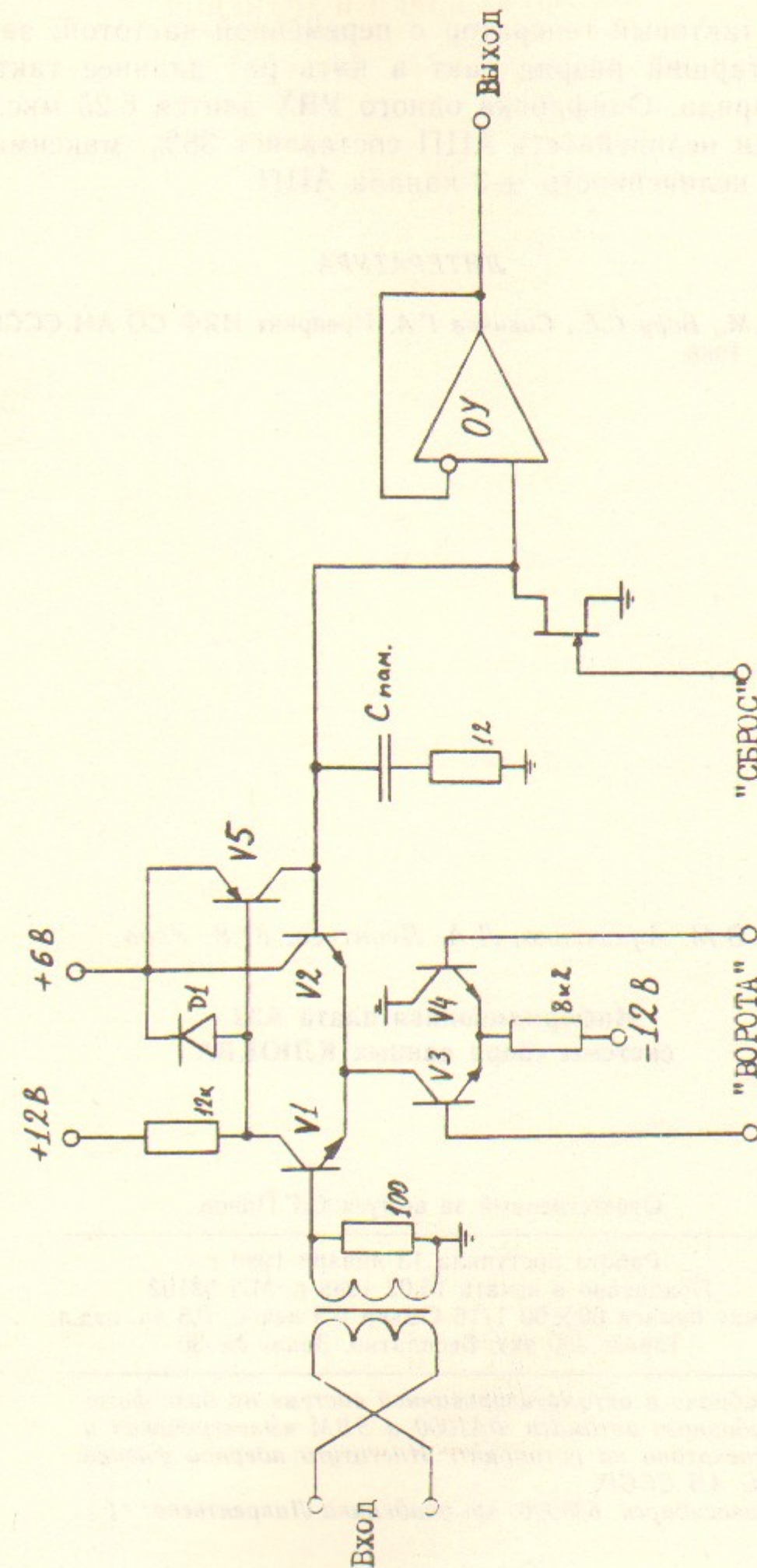


Рис. 2. Устройство выборки и хранения с пиковым детектором.

специальный тактовый генератор с переменной частотой: затрачиваемый на старший разряд такт в пять раз длиннее такта для младшего разряда. Оцифровка одного УВХ длится 6.25 мкс. Дифференциальная нелинейность АЦП составляет 38%, максимальная интегральная нелинейность ± 3 канала АЦП.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аульченко В.М., Бару С.Е., Савинов Г.А.* Препринт ИЯФ СО АН СССР 88-29, Новосибирск, 1988.

В.М. Аульченко, Л.А. Леонтьев, Ю.В. Усов

Информационная плата А32 системы сбора данных КЛЮКВА

Ответственный за выпуск С.Г. Попов

Работа поступила 13 января 1988 г.
Подписано в печать 15.02 1988 г. МН 08102
Формат бумаги 60×90 1/16 Объем 0,9 печ.л., 0,8 уч.-изд.л.
Тираж 250 экз. Бесплатно. Заказ № 30

*Набрано в автоматизированной системе на базе фото-
наборного автомата ФА1000 и ЭВМ «Электроника» и
отпечатано на ротапинтере Института ядерной физики
СО АН СССР,
Новосибирск, 630090, пр. академика Лаврентьева, 11.*