

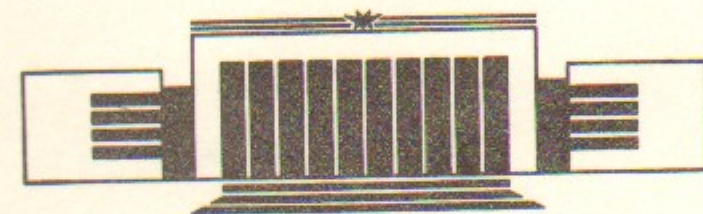


24  
ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СО АН СССР

С.Е. Бару, Г.А. Савинов

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПЛАТА ТАМ  
СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ  
КЛЮКВА

ПРЕПРИНТ 89-122



НОВОСИБИРСК



Информационная плата ТАМ  
системы сбора данных КЛЮКВА

*С.Е. Бару, Г.А. Савинов*

Институт ядерной физики  
630090, Новосибирск 90, СССР

АННОТАЦИЯ

Для сооружаемых в ИЯФ СО АН СССР детекторов КЕДР, СНД и КМД-2, которые будут работать на накопителях ВЭПП-4М и ВЭПП-2М', создается специализированная унифицированная система сбора данных КЛЮКВА. В ее спецрейтах размещаются служебные и различные информационные платы. Плата ТАМ предназначена для измерения сигналов с центральной дрейфовой камеры: времени дрейфа и ионизационных потерь. Измерительный канал платы способен регистрировать в обслуживаемой дрейфовой ячейке многочастичные события.

© Институт ядерной физики СО АН СССР

ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ ТАМ

Плата ТАМ предназначена для обработки сигналов с камер с большим временем дрейфа. Измеряются время дрейфа и энергия ионизации («Т» и «А»). Буква «М» означает измерение названных параметров для многих частиц.

Плата ТАМ обрабатывает шесть каналов дрейфовых ячеек. Каждому каналу при помощи коммутатора доступны четыре временных и четыре амплитудных регистратора. Позиционный код каналов, сработавших в течение разрешающего времени коммутатора, фиксируется в 4 регистрах по 6 битов каждый. Разрешающее время определяется временем переключения коммутатора и составляет 10 нс. Структурная схема платы ТАМ представлена на рис. 1. Сигналы с чувствительных проволочек через предусилители с парафазными выходами [1] подаются по линии связи на 6 дифференциальных приемников (элементы 1—6) и далее через коммутатор на временные каналы и через сумматор-усилитель на амплитудные каналы.

Временной канал содержит дискриминатор с управляемым порогом, формирователь мертвого времени (ФМВ), регистр номера канала, триггер ворот и счетчик импульсов. В качестве дискриминатора использована микросхема усилитель-формирователь (УФ). Подстройка порогов осуществляется внутри платы переменным сопротивлением. Общее изменение порогов осуществляется с магистрали.

ФМВ с мертвым временем 500 нс, поставленный после УФ, при-



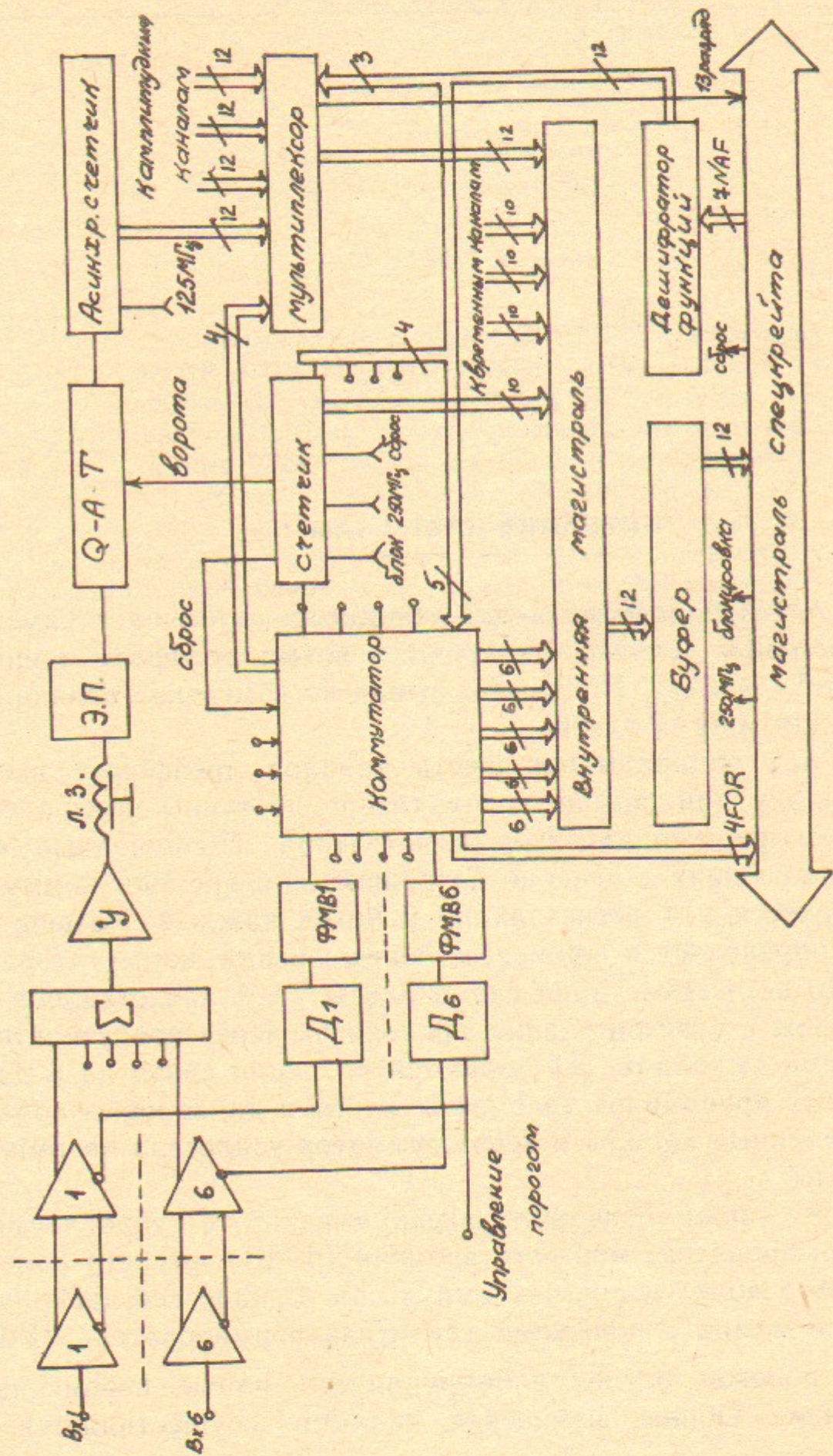


Рис. 1. Структурная схема платы ТАМ.

менен для устранения многократного срабатывания канала от флуктуаций ионизации.

Коммутатор состоит из 4 шестизрядных регистров. Разрешающее время коммутатора составляет 10 нс. Это означает, что в течение 10 нс происходит фиксация сработавших каналов в первом регистре, после чего он блокируется. Одновременно с этим подготавливается к приему входных сигналов второй регистр. После заполнения 4-го регистра происходит полная блокировка коммутатора. Каждый сработавший регистр запускает соответствующие временной и амплитудный каналы. Емкость счетчика временного канала 10 разрядов, тактовая частота 250 МГц. Временной счетчик заполняется за время равное 4 мкс, если не будет выработан внешний сигнал БЛОКИРОВКА. После заполнения счетчика происходит самосброс — очищаются счетчики временного и амплитудного каналов, разряжается емкость памяти амплитудного канала, входной регистр приводится в исходное состояние. Если в течение 4 мкс работы временного счетчика будет выработан внешний сигнал БЛОКИРОВКА, то во временном счетчике зафиксируется измеренное время, сработавший амплитудный канал продолжит преобразование, а остальные амплитудные каналы начнут измерять «пьедестал».

После чтения зафиксированной информации плата ТАМ возвращается в исходное состояние внешним сигналом СБРОС.

Тракт измерения амплитуды состоит из сумматора-усилителя, линии задержки, эмиттерного повторителя, преобразователя заряд—время и асинхронного счетчика. Емкость счетчика 12 разрядов, тактовая частота 125 МГц. Задержка аналогового сигнала 50 нс.

Для организации первичного триггера в плате ТАМ предусмотрены 4 сборки сигналов FOR (быстрое ИЛИ), которые через магистраль спецрейта поступают в интерфейс первичного триггера (ИПТ). Сигналы FOR формируются во входных регистрах коммутатора. Минимальная длительность 4 мкс (время заполнения временной пересчетки), максимальная более 32 мкс (определяется временем преобразования амплитудного канала и временем считывания информации).

Для организации вторичного триггера в плате предусмотрено считывание ДА-НЕТ-ной информации в интерфейс вторичного триггера (ИВТ). ДА-НЕТ-ная информация собирается во входных регистрах коммутатора в течение дрейфового времени камеры.

В процессе считывания информации происходит ее сжатие.



Для этого в плате организован 13-й разряд, который содержит информацию о срабатывании временного канала. Процессор вывода при считывании информации с амплитудных каналов анализирует этот разряд. Состояние амплитудного канала будет считано в ОЗУ ПВ в том случае, если сработал соответствующий ему временной канал.

Платы ТАМ имеют несколько модификаций: на 6 входов — ТАМ, на 5 входов — ТАМ-5, на 4 входа — ТАМ-4, на 3 входа — ТАМ-3, на 2 входа — ТАМ-2. Число амплитудных и временных регистраторов в плате одно и то же. Платы отличаются только установкой соответствующих микросхем.

Загрузки входов можно контролировать на разъеме, расположенном на передней панели платы. Сигналы имеют отрицательную полярность, уровень ЭСЛ на высокоомной нагрузке.

### Характеристики канала платы ТАМ

Вход:	
входное сопротивление	100 Ом
входные сигналы — парафазные сигналы, с максимальной амплитудой (В)	$\pm 0,5$
Временной канал:	
порог срабатывания, приведенный ко входу предусилителя (Кл)	$2,1 \cdot 10^{-15}$
число разрядов	10
дискрет измерения времени (нс)	4
Амплитудный канал:	
число разрядов	12
цена канала, приведенная ко входу предусилителя (Кл/кан)	$5 \cdot 10^{-16}$
пьедестал (кан)	200
максимальное время преобразования (мкс)	32
время интегрирования (нс)	200
(может устанавливаться при настройке в диапазоне от 200 нс до нескольких мкс),	
интегральная нелинейность, не более (%)	0,3
дифференциальная нелинейность, не более (%)	3,5
собственное разрешение не хуже 3 каналов на полувысоте.	

### Используемые функции

N.A0.F0	чтение ДА-НЕТ-ной информации;
N.A(0 ÷ 3).F1	чтение позиционного кода каналов. Используются шины R1 — R6.
N.A(4 ÷ 7).F1	чтение результата измерения временных каналов. Используются шины R1 — R10.
N.A(8 ÷ 11).F1	чтение результата измерения амплитудных каналов. Используются шины R1 — R12.

### Питание

—5 В	6 А
—2 В	2,3 А
—12 В	0,12 А
+12 В	0,11 А
+24 В	0,02 А
+5 В	0,1 А

### Принципиальная схема

Принципиальная схема амплитудного канала приведена на рис. 2. Дифференциальный приемник представляет собой дифференциальный усилитель с внутренней обратной связью по току через резисторы R6 и R7 [2]. Сигнал отрицательной полярности с коллектора T1 используется для запуска дискриминатора временного канала. Сигнал положительной полярности с коллектора T2 подается на усилитель, выполненный на транзисторах T4, T5. На этот же усилитель подаются сигналы также с остальных дифференциальных приемников. Сигнал напряжения отрицательной полярности с коллектора транзистора T5 через линию задержки подается на эмиттерный повторитель, преобразуется в ток с помощью резистора R21 и подается на вход микросхемы ЗЦП. В качестве ЗЦП использована интегральная микросхема КР1101ПД1 [3]. Принцип работы микросхемы заключается в интегрировании входного тока на емкости памяти во время действия сигнала управления (ворота). После окончания ворот начинается линейный разряд емкости постоянным током. В течение этого времени микросхема генерирует логический сигнал, который используется для управления счетом тактовой частоты генератора.

Распайка входных сигналов на разъеме дана в табл. 1, а контроль этих сигналов дан в табл. 2.



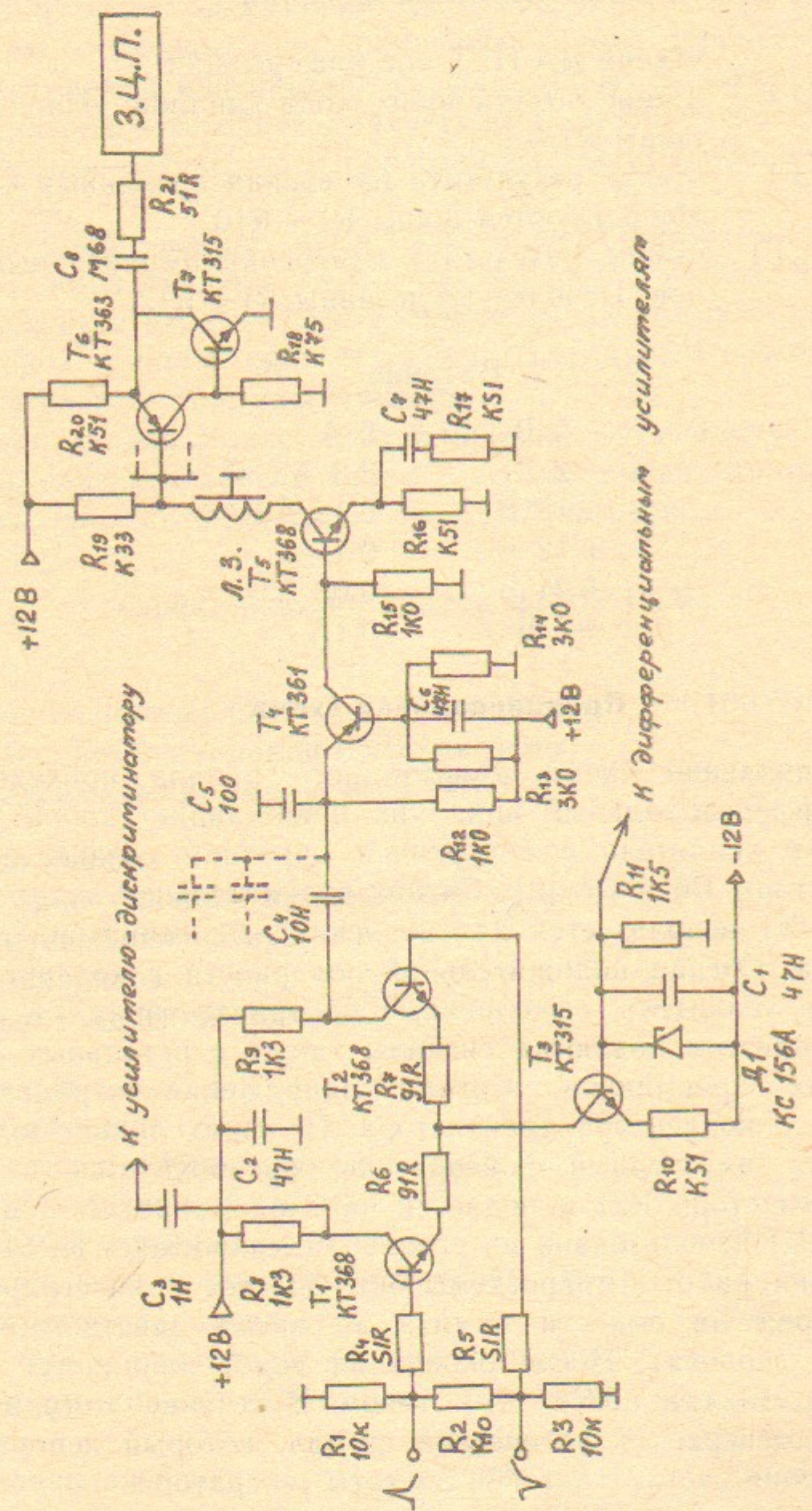


Рис. 2. Принципиальная схема амплитудного канала.

Таблица 1

Контакт разъема	Входной сигнал	Контакт разъема	Входной сигнал
A 12 Б 12	+ вход 6 - вход 6	A 18 Б 18	+ вход 3 - вход 3
A 11 Б 11	экран экран	A 17 Б 17	экран экран
A 14 Б 14	+ вход 5 - вход 5	A 20 Б 20	+ вход 2 - вход 2
A 13 Б 13	экран экран	A 19 Б 19	экран экран
A 16 Б 16	+ вход 4 - вход 4	A 22 Б 22	+ вход 1 - вход 1
A 15 Б 15	экран экран	A 21 Б 21	экран экран

Таблица 2

Контакт разъема	A 1	Б 1	A 2	Б 2	A 3	Б 3	A 4	Б 4	A 5	Б 5	A 6	Б 6
Выходной сигнал	1	земля	2	земля	3	земля	4	земля	5	земля	6	земля

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акульченко В.М., Бару С.Е., Савинов Г.А. Комплект специализированных гибридных микросхем для ядерно-физических детекторов.—В кн.: IV Всесоюзный семинар по автоматизации научных исследований в ядерной физике и смежных областях: Тезисы докладов. Протвино, 1986, с.34—35.
2. Акульченко В.М. и др. Препринт ИЯФ СО АН СССР 88—22. Новосибирск, 1988.
3. Бельский В.И. и др. Препринт ИФВЭ 85—60, 1985.



*С.Е. Бару, Г.А. Савинов*

**Информационная плата ТАМ  
системы сбора данных КЛЮКВА**

Ответственный за выпуск Э.П. Кругляков

---

Работа поступила 28 августа 1989 г.  
Подписано в печать 28.08 89 г. МН 10355  
Формат бумаги 60×90 1/16 Объем 0,8 печ.л., 0,7 уч.-изд.л.  
Тираж 250 экз. Бесплатно. Заказ № 122

---

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