



ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

ИТЭФ- 47

В.В.ДОМАКЕЕВ, Ю.Т.КОЛОТАЕВ, А.И.КРАВЦОВ,
Ю.А.СЕМЕНОВ, А.С.ШЕР

SV 790 12-15

**ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ РАБОТЫ
С ДЕТЕКТОРАМИ ИЗЛУЧЕНИЙ**

МОСКВА 1978

ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

ИТЭФ - 47

**В. В. Домакеев, Д. Т. Колотаев, А. Н. Кравцов, Д. А. Семенов,
А. С. Шер**

**ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ РАБОТЫ С ДЕТЕКТОРАМИ
ИЗЛУЧЕНИЙ**

Москва

1978

УДК 681.142:539.1.074

М-16

Описаны блоки, разработанные для работы со сцинтилляционными счетчиками, полупроводниковыми детекторами, а также электронные модули для пропорциональных камер.

© ИТЭФ 1978

Работа поступила в ОНТИ 20/III-1978г.

Подписано к печати 6/IV-78г. Т-06067. Формат 70x108 1/16.
Печ. л. 0,75. Тираж 175 экз. Заказ 47. Цена 4 коп. Индекс 3624.

Отдел научно-технической информации ИТЭФ, П7259, Москва

Линейный сумматор

Данный модуль, выполненный на отечественных элементах, является аналогом зарубежной схемы /1/. Блок обеспечивает линейное суммирование амплитуд входных сигналов от +0.2В до -3В. Суммирование может производиться по четырем идентичным входам, каждый из которых имеет входное сопротивление 50 Ом. Схема имеет один неизвертированный выход.

Для корректировки входных и выходных напряжений в блоке предусмотрен вывод на переднюю панель регулирующих резисторов.

Дифференциальная нелинейность для амплитуд от +0.2В до -3В не превышает $\pm 3\%$.

Максимальная частота входных сигналов не более 100 МГц.

Передний и задний фронт выходных импульсов не хуже 2.5нс.

Максимальный выходной ток 55ма.

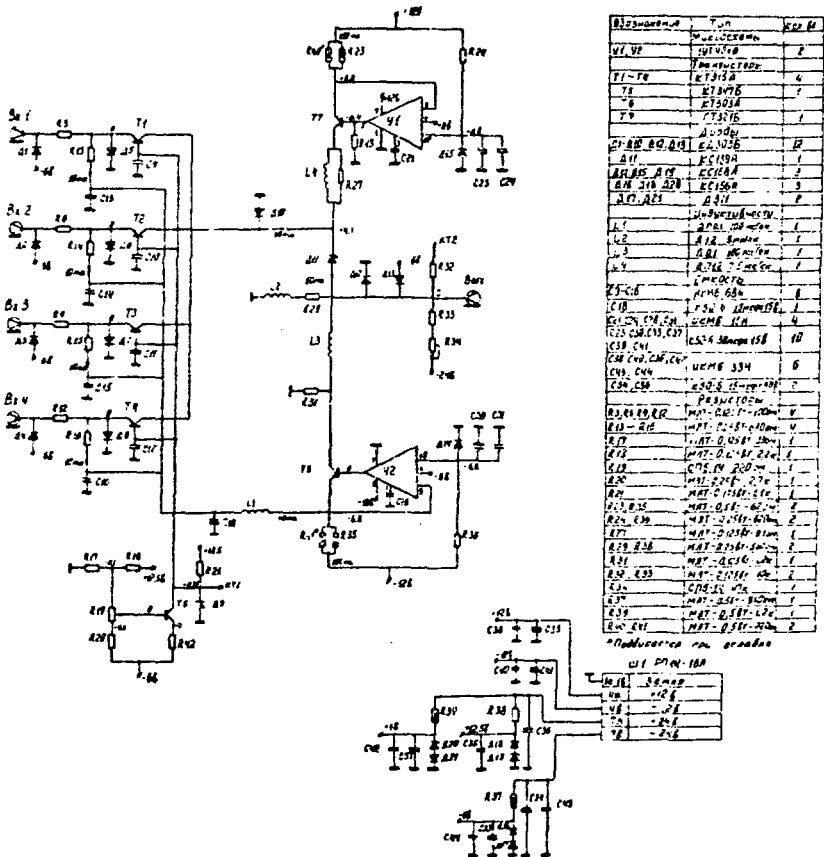
Длительность выходного сигнала равна длительности входного импульса.

Коэффициент передачи равен 0.8

Ширина блока - 20 мм.

Схема совпадений

Блок совпадений спроектирован на микросхемах ЭСЛ серии 500 и отличается от ранее описанной /2/ повышенным быстродействием и способностью работать в автоматическом режиме. При этом обеспечивается управление длительностью и полярностью выходных импульсов, а также переключение каждого входа на работу в режим антисовпадений. Перевод блока в автоматический режим осуществляется переключателем П5.



Линейный сумматор.

Совпадение происходит на микросхеме У1, выполняющей функцию "И" для сигналов отрицательной полярности (см. схему). Питание У1 смещено, что обеспечивает привязку входов схемы совпадений к нулевому потенциалу. Требуемая длительность формируется одновибратором на элементах У2-1, У4, У3-1, У3-2. Микросхема У4 и вентили У2-2, У2-3, У5-1 необходимы для внешнего управления длительностью выходных импульсов. Работа одновибратора подробно рассмотрена в /3/. Схема изменения полярности и выходные каскады аналогичны представленным в /3/. С помощью вентилей У5-2 и У5-3 осуществляется автоматическое изменение полярности выходных импульсов.

В блоке индицируются длительность выходных импульсов (только в автоматическом режиме), вход, включенный в режим совпадений, полярность выходных импульсов.

Входные и выходные уровни - стандарт NIM

Длительность выходных импульсов - 5, 10 и 20нс.

Максимальная рабочая частота - 150МГц

Ширина блока - 40мм.

Расширитель Р-2

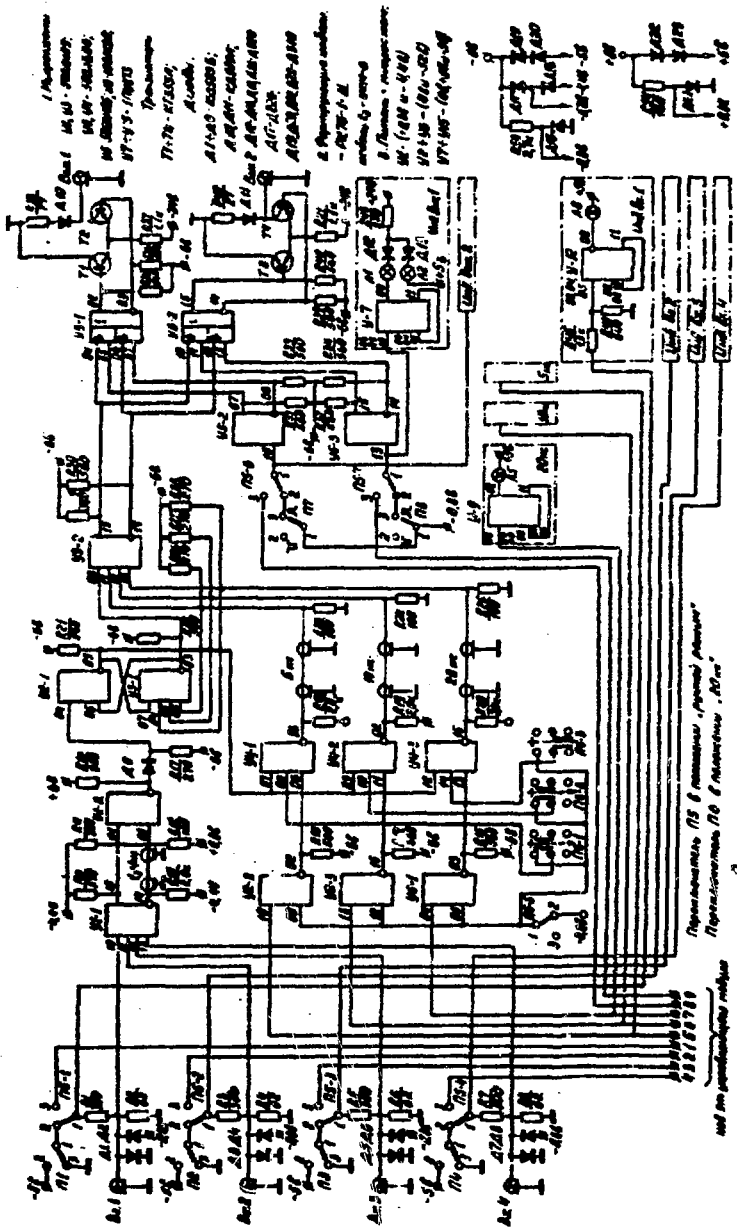
Схема Р-2 является модификацией модуля Р-1/2/. В отличие от Р-1, этот блок имеет вход стробирования, который эквивалентен основному входу. Полярность сигнала стробирования отрицательная. Если вход стробирования не используется, разрешающий потенциал подается на схему с помощью тумблера, который расположен на передней панели / см. схему /.

Полярность выходного сигнала - совпадает со входной.

Уровни сигналов - NIM

Максимальная частота импульсов - ≥ 150 МГц.

Ширина блока - 20мм.



1. Промышленные
 2. А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 3. А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 4. А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 5. А.В. Сел. 14.10. 1940г.

Промышленные
 71-78 - 172500;
 А.В. Сел.
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.

2. Промышленные
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.

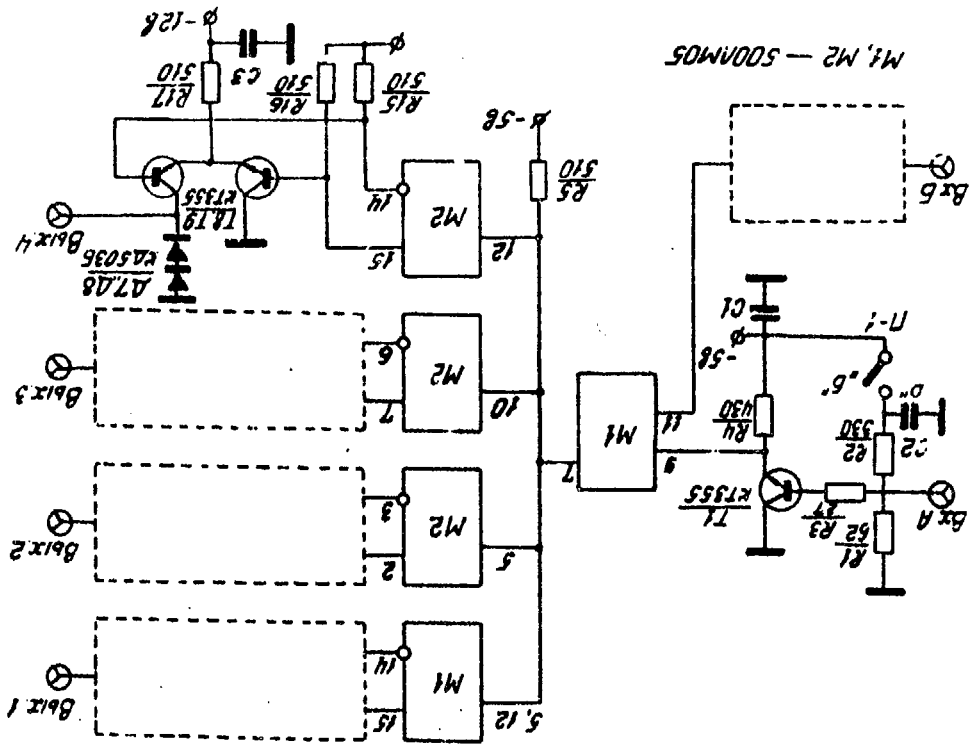
3. Промышленные
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.
 11-12-53 420000;
 А.В. Сел. 14.10. 1940г.

Примечание: 115 в таблице "Литература"
 Перечислены 115 в таблице "Литература"

Примечание: 115 в таблице "Литература" имеет ссылку на таблицу

115 в таблице "Литература"

Схема подключения со сдвигами



Электронные модули для пропорциональных камер

Пропорциональные камеры все более широко внедряются в практику физического эксперимента /4,5/. Для вывода информации с пропорциональных камер был разработан вариант системы считывания, включающий в себя:

- модуль каналов записи с памятью
- модуль объединения по ИЛИ считываемой информации
- модуль размножения управляющих сигналов.

Сигналы поступают и снимаются с модулей через разъем ГРПМІ-6І. Все модули имеют размер 140x160мм и размещаются на камерах.

Модуль каналов записи с памятью - ЭКСПК

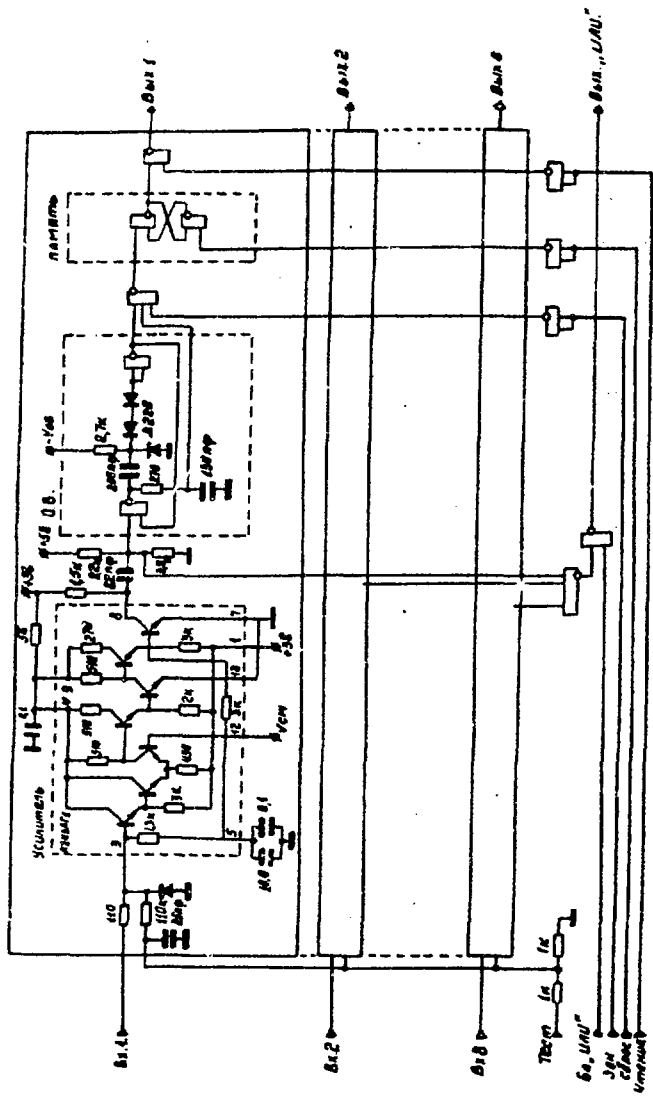
Модуль содержит 8 каналов регистрации информации с пропорциональных камер (см.рис.) Усилители построены на базе микросхемы К243АГІ. Чувствительность усилителей $\geq 1,2\text{мВ}$ при входном сопротивлении 1,4кОм. Одновибратор задержки и 8 разрядный регистр памяти собраны на микросхемах серии І55. Имеется объединение всех сигналов с усилителей по ИЛИ.

Модуль управляется следующими сигналами отрицательной полярности с уровнями ТТЛ:

- Занесение информации в регистр
- Сброс регистра
- Чтение регистра
- Тестовый сигнал проверки усилителей.
- Блокировка ИЛИ.

Предусмотрена возможность объединения выходных сигналов, считываемых с регистра, по проводному "ИЛИ".

Модуль потребляет ток: 0.11А по цепи +6В.



Функциональная схема модуля ВКСПЛ.

0.1А по цепи +3В.

0.1А по цепи -6В.

Модуль объединения по ИЛИ считываемой информации ИЛИИИ.

Так как возможность объединения на проводочном ИЛИ ограничена, разработан модуль, позволяющий расширить возможности систем.

Модуль содержит 16 двухходовых схем ИЛИ.

Входное сопротивление по каждому каналу - 680 Ом.

Потребляемый ток: 0.1А по цепи +6В.

модуль размножения управляющих сигналов УСЦК.

Модуль позволяет размножить управляющие сигналы:

- Занесение информации в регистр
- Сброс регистра
- Тестовый сигнал
- Блокировка ИЛИ.

Кроме того, модуль содержит полный дешифратор 2 разрядов опрашиваемого регистра памяти и источник питания на +3В, 2а.

Потребляемый ток: 0.15А по цепи +6В без нагрузки на источник питания.

Используя эти три типа модулей, можно собрать систему считывания информации практически с любого числа каналов (см. блок-схему).

Модуль усилителей заряда для кремниевых полупроводниковых детекторов.

Модуль содержит 4 усилителя заряда для кремниевых полупроводниковых детекторов.

Усилитель собран по двухкаскадной схеме на микросхемах ЛУТ401Б(см.схему). Первый каскад охвачен отрицательной о.с. включающей в себя зарядовую емкость. Второй каскад охвачен отрицательной о.с. для расширения полосы пропускания усилителя.

Амплитуда сигнала на выходе усилителя $\approx 3В$, при входном токе 50 мкА.

Длительность выходного импульса ≤ 1 мкс при длительности импульса заряда ≤ 0.2 мксек.

Время переднего фронта усилителя ≤ 250 нс.

$R_{н}$ усилителя ≥ 100 Ом.

В заключение авторы благодарят В.А.Зайцева Н.К.Колупного, И.А.Повалнева, Л.П.Родионову, О.П.Чепрасову за монтаж блоков и модулей, Т.А.Шарыгину за помощь в оформлении препринта.

ЛИТЕРАТУРА

1. CERN NP-Division Edition: 18.10.71. Negative mixer-B-4148.
2. Билера А.И., Дарвин В.И., Домакеев В.В., Семенов Ю.А., Шер А.С. М., Препринт ИТЭФ, 1976, № 86.
3. Домакеев В.В., Семенов Ю.А. М., Препринт ИТЭФ, 1976, № 85.
4. Басиладзе С.Г. Четверенный ИС-канал для пропорциональных камер. Дубна, Препринт ОИЯИ-13-7250, 1973.
5. Бару С.Е. и др. Гибридная интегральная микросхема "усилитель-формирователь" для пропорциональных камер. Новосибирск, Препринт ИЯФ-74-81, 1974.

4 коп.

ИНДЕКС 3624