

индекс 3624

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФИ-618(8)-83

Ր.Ք.ԱԻՎԱԶԻՆ, Վ.Գ.ՎՈԼՇԻՆՍԿԻԻ, Վ.Ա.ԻՎԱՆՈՎ,
Ե.Յ.ՐԵԻՄԵՐՏ, Օ.Յ.ՏԱՐԿԻՍՅԱՆ, Վ.Գ.ՅԱԿՈՎԼԵՎ.

БЛОКИ НАНОСЕКУНДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ МНОГОКАНАЛЬНОЙ
АППАРАТУРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

ԵՐԵՎԱՆ 1983 ԵՐԵՎԱՆ

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

БФИ-618(8)-83

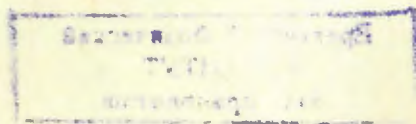
Р.Х.АЙВАЗЯН, В.Г.ВОЛЧИНСКИЙ, В.А.ИВАНОВ,
Е.Э.РЕЙМЕРС, О.Э.САРКИСЯН, В.Г.ЯКОВЛЕВ.

БЛОКИ НАНОСЕКУНДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ МНОГОКАНАЛЬНОЙ
АППАРАТУРЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Ереван 1983

**Ереванский Физический
Институт
Зал презентов**

© Ереванский физический институт, 1983г.



Описываемые блоки быстрой электроники предназначены для использования их в системе отбора событий многоканальных установок физического эксперимента. В данных блоках, в основном, используются интегральные микросхемы повышенного быстродействия, что позволило не только сократить длительность задержек прохождения импульсов, но и существенно уменьшить количество необходимых элементов в схемах.

Ниже приводятся краткие описания, характеристики блоков и их принципиальные схемы.

1. 9-канальный управляемый линейный смеситель в стандарте КАМАК

Вследствие того, что в многоканальных спектрометрических системах, используемых в физическом эксперименте, выходные импульсы с анодов ФЭУ используются для амплитудного анализа, импульсы с последнего диода (положительной полярности) подаются на входы линейного смесителя, выполняющего операцию алгебраического суммирования аналоговых сигналов. Принципиальная схема

блока приведена на рис.1.

Характеристики блока:

Вход

Длительность сигналов - любая свыше 10 нс. Полярность - положительная амплитуда входных импульсов - $\leq + 500$ мВ (суммарная 4,5 В). Входное сопротивление - 50 Ом.

Температурный дрейф "нуля" - 0,1 мВ/с⁰.

Максимальная частота импульсов 80 МГц.

Выход

Количество - 1 прямой, 1 инверсный

Импеданс - допускает нагрузку 50 Ом

Задержка - 15 нс

Фронты - не более 5 нс

Интегральная нелинейность + 0.8% (до + 0,6 В при импульсах длительностью 50 нс).

В блоке находится 9-разрядный регистр, управляющий подключением входов линейного смесителя при помощи герконовых реле типа РЭС - 55А.

Блок выполняет команды по магистрали КАМАК:

A(0) (1) - чтение с регистра управления;

A(0) (17) - запись в регистр управления по шинам;

записи 1 + 9 кода подключения соответствующих входов линейного смесителя;

A(0) (24) - блокировка (отключение) всех входов линейного смесителя;

A(0) (26) - разблокировка (подключение) всех входов линейного смесителя. При выполнении перечисленных команд в магистраль подается сигнал $X = 1$.

Токи потребления блока: - 24 В; 130 мА; + 24 В; 160 мА +
+ 6 В; 0,4 А; - 6 В; 2 мА

Конструктивное оформление - блок КАМАК единичной ширины (17,2 мм).

2. 16-канальный управляемый разветвитель логических импульсов с общим каналом запрета в стандарте КАМАК

Назначение - разветвление логических импульсов на 16 направлений. Собран на интегральных микросхемах серии К 500, что позволило уменьшить число элементов схемы и сократить задержку прохождения сигналов. Принципиальная схема приведена на рис.2.

Характеристика блока:

Вход

Количество - 1 основной вход, 1 вход запрета.

Амплитуда - стандартный логический сигнал (NIM).

Длительность - любая свыше 5 нс. Входное сопротивление 50 Ом.

Выходы

Количество - 16. Импеданс - 50 Ом.

Фронты - не более 4 нс.

Задержка по основному каналу и каналу запрета - 10 нс.

Максимальная рабочая частота 100 МГц.

В блоке находится 16-разрядный регистр управления, предназначенный для подключения соответствующих выходов разветвителя при помощи герконовых реле РЭС - 55А.

Блок выполняет следующие команды КАМАК:

N A(0) F (1) - чтение с регистра управления;

N A(0) F (17) - запись в регистр управления по шинам записи;

$\bar{W} I + W I 6$ кода подключения соответствующих выходов разветвителя;

$N A(0)F(24)$ - блокировка (отключение) всех выходов разветвителя;

$N A(0)F(26)$ - разблокировка (подключение) всех выходов разветвителя.

Токи потребления блока: - 6 В, - 0,9 А; + 6 В, 1,2 А

Конструктивное оформление - блок КАМАК единичной ширины (17,2 мм).

При выполнении перечисленных команд в магистраль подается сигнал $X = I$.

3. Сдвоенный управляемый смеситель-разветвитель логических импульсов 4 на 4 в стандарте КАМАК

Данный блок выполняет логическую функцию "ИЛИ" с разветвлением по прямым выходам. Собран на быстродействующих интегральных микросхемах серии К 500, что позволило сократить время задержки прохождения сигналов и улучшить фронты. Принципиальная схема приведена на рис.3.

Основные характеристики блока:

Вход

Количество входов - 4. Входное сопротивление 50 Ом.

Длительность входных сигналов - любая выше 5 нс.

Амплитуда - стандартный логический сигнал (16 мА при нагрузке 50 Ом)..

Выход

Количество выходов - 4. Импеданс - 50 Ом.

Задержка - 7 нс + 1 нс.

Фронты - не более 4 нс.

Максимальная рабочая частота - 120 МГц.

В блоке находится 8 разрядный регистр управления, предназначенный для подключения соответствующих входов и выходов смесителя при герконовых реле типа РЭС - 55 А.

Блок выполняет следующие команды по магистрали:

$N A(0,I)F(I)$ - чтение с регистра управления;

$N A(0,I)F(I7)$ - запись в регистре управления по линиям $I + 8$ кода подключения соответствующих входов и выходов смесителя разветвителя;

$N A(0,I)F(24)$ - блокировка (отключение) всех входов и выходов смесителя - разветвителя;

$N A(0,I)F(26)$ - разблокировка (подключение) всех входов и выходов смесителя - разветвителя.

Токи потребления блока: - 6 В; 0,8 А
+ 6 В; 1,0 А

Конструктивное оформление - блок КАМАК единичной ширины (17,2 мм).

При выполнении перечисленных команд в магистраль подается сигнал $X = I$.

4. 16-канальная мажоритарная схема совпадений с цифровым отбором

Назначение блока - отбор событий по числу одновременно срабатывающих каналов. В данном случае реализован способ цифрового отбора, который заключается в полном параллельном переборе всевозможных вариантов совпадений с последующим их объединением по схеме "ИЛИ" (I)..

Для того, чтобы сделать минимальной задержку обработки сигналов, использованы интегральные микросхемы повышенного быстродействия серии К 500 (ЭСЛ).

Все входные каналы разделены на четыре группы по четыре канала (см. принципиальную схему на рис.4,5). В каждой группе вы-

целяется сигнал "ИЛИ", после чего эти сигналы также объединяются по "ИЛИ", что дает на выходе первый выходной сигнал (≥ 1).

Кроме этого, в каждой группе производится отбор двух-, трех- и четырехкратных совпадений, а результирующие сигналы используются для получения мажоритарных совпадений соответствующей кратности. Производится также параллельный перебор двух-, трех- и четырехкратных совпадений между отдельными сигналами в каждой группе, совпадений двойных сигналов в каждой группе с сигналом "ИЛИ" каждой группы, двойных сигналов в каждой группе с двойными же сигналами в других группах; они же совпадают с единичными сигналами в двух разных группах и, наконец, совпадают тройные сигналы в каждой группе с единичными сигналами в других группах. В результате объединения сигналов соответствующей кратности образуются выходные сигналы мажоритарных совпадений ≥ 2 , ≥ 3 , ≥ 4 . Для выравнивания задержек, вследствие прохождения сигналов по различным путям, в схему введены дополнительные элементы.

Характеристики блока:

Зход

Количество входов - 16 основных и 1 вход запрета.

Длительность входных сигналов - любая свыше 5 нс.

Входное сопротивление - 50 Ом.

Амплитуда - стандартный логический сигнал (16 мА при нагрузке 50 Ом).

Выход

Количество выходов - 4

Задержки сигналов: а) по выходу ≥ 1 - 10 нс

(время решения) б) -" - ≥ 2 - 20 нс

в) -" - ≥ 3 - 20 нс

г) по выходу ≥ 4 - 26 нс

Импеданс - 50 Ом

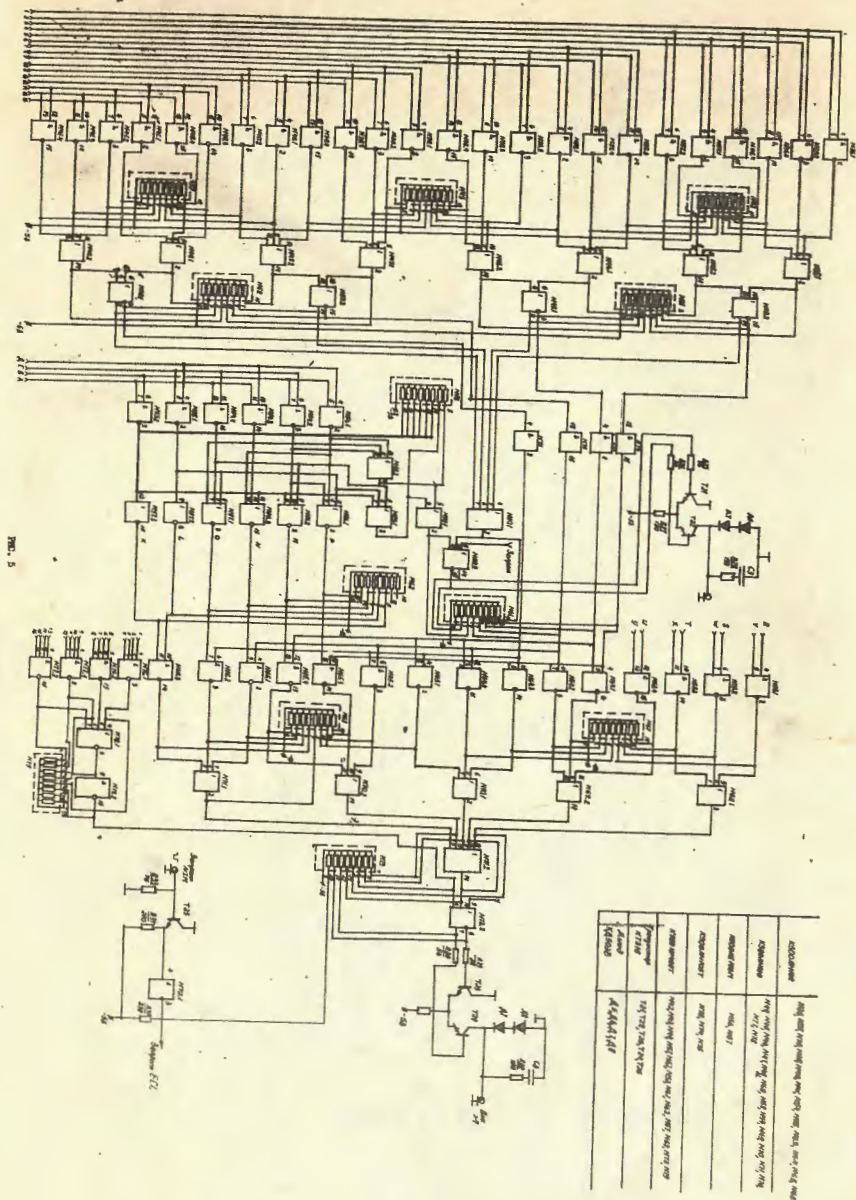
Амплитуда - стандартный логический сигнал - (16 мА при нагрузке 50 Ом).

Потребление тока - 6 В; 1,8 А.

Конструктивное оформление - блок КАМАК двойной ширины (34,4 мм).

Все описанные блоки используются в системе электронной аппаратуры многоканального черенковского спектрометра.

В заключение авторы выражают благодарность Александру А.С., Пихтелеву Р.Н. за постоянное внимание и помощь в работе, Кукреву В.М. за полезные обсуждения.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басиладзе С.Г., Маньяков П.К., Парфенов А.Н. Двенадцати-входовая мажоритарная схема совпадений с цифровым отбором. Препринт ИЗ-7056. Дубна, ОИЯИ, 1973.

Рукопись поступила 27 ноября 1982 г.

Брянский Физический
ИНСТИТУТ
Зал принятий

Редактор Л.П.Мукаян
Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 58

ВФ- 04268

Тираж 299

Препринт ВФИ

Формат издания 60x84/16

Подписано к печати 3/III-83

I.0 уч.-изд.л. Ц.15 к

Издано Отделом научно-технической информации
Ереванского физического института, Ереван-36, Маркарян 2