

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



10527

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

13 - 10527

С.Г.Басиладзе, В.К.Юдин

ОРГАНИЗАЦИЯ БЫСТРОГО СЧИТЫВАНИЯ ДАННЫХ
ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ЭЛЕКТРОНИКИ РЕГИСТРАЦИИ
НА ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ КАМЕРАХ

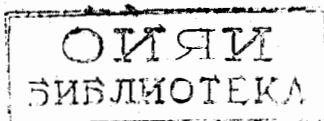
1977

13 - 10527

С.Г.Басиладзе, В.К.Юдин

ОРГАНИЗАЦИЯ БЫСТРОГО СЧИТЫВАНИЯ ДАННЫХ
ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ЭЛЕКТРОНИКИ РЕГИСТРАЦИИ
НА ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ КАМЕРАХ

*Направлено на IX Международный симпозиум по ядерной
электронике /Варна, 1977/*



Басиладзе С.Г., Юлиц В.К.

13 - 10527

Организация быстрого считывания данных при расположении электроники регистрации на пропорциональных камерах

Описывается организация чтения данных с помощью электроники на основе большой гибридной интегральной схемы "Сдвоенный канал регистрации для пропорциональных камер". Скорость считывания - ~ 1 нс на проволочку, передается только значащая информация.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

В экспериментальных установках с большим количеством пропорциональных камер одной из центральных проблем является организация быстрого и экономичного считывания информации. Сравнение существующих систем считывания проведено в работе /1/, там же описан блок для кодирования и чтения данных, когда электроника регистрации расположена в крейтах КАМАК. В данной работе описывается организация считывания данных в случае расположения электроники регистрации непосредственно на пропорциональной камере.

Для съема и регистрации сигналов нами использована большая гибридная интегральная схема /БГИС/ с параметрами: порог регистрации - $1,2$ мВ, собственное "гуляние" усилителя-дискриминатора - 20 нс, электронная регулируемая задержка - 400 нс ± 15 нс, память с выходом ТТЛ /открытый коллектор/, сигналы управления - в уровнях NIM, потребляемая мощность - 200 мВт/кан. В немагнитном корпусе размером $24 \times 36 \times 5$ мм³ размещено два независимых канала. Схема разработана совместно с Лабораторией ядерных проблем и серийно выпускается промышленностью. Описываемая логика считывания применима и для других каналов регистрации.

БГИС размещены на платах регистрации /рис. 1/ размером 90×240 мм², каждая плата содержит 8 схем. Платы регистрации через 86-контактный разъем /КАМАК/ подсоединены с одной стороны к проволочкам пропорциональной камеры /Входы 1÷16/, с другой - к магистрали (R1 ÷ R16), на которую выводятся сигналы

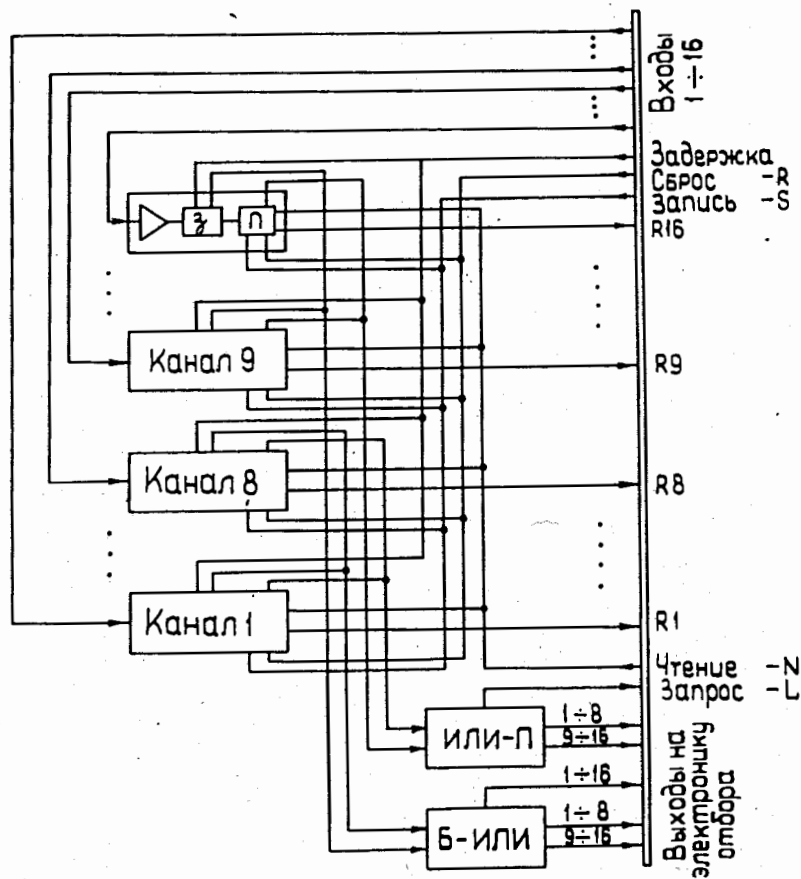


Рис. 1. Блок-схема платы регистрации.

с триггеров памяти в каждом из каналов. Каналы объединены в две группы: с 1 по 8 и с 9 по 16 шинами проводного "Быстрого ИЛИ" и "ИЛИ с памятью". Сигналы "ИЛИ" через буферные схемы, переводящие их в уровни NIM, подаются на разъем. На него также выводятся суммарные /по 16/ сигналы "ИЛИ" /в уровнях ЭСЛ/, причем "16 ИЛИ с памятью" служит сигналом запроса - L. Все остальные сигналы "ИЛИ" предназначены для организации быстрого отбора событий. Управляющие сигналы: строб чтения - N, строб записи - S и сброс - R подводятся в плате регистрации в уровнях NIM.

Шестнадцать плат регистрации образуют модуль на 256 проволочек /рис. 2/. Они располагаются на печатной плате модуля размером $512 \times 240 \text{ мм}^2$, подключаемой длинной стороной непосредственно к ламелям проволочек пропорциональной камеры. Платы регистрации располагаются параллельно проволочкам с шагом 32 мм. На печатной плате модуля реализована магистраль, аналогичная магистрали КАМАК, платы регистрации имеют также индивидуальные шины L и N того же назначения, что и в крейте КАМАК. Эти индивидуальные шины подводятся к плате кодирования. Ее назначение состоит в поиске платы регистрации, имеющей

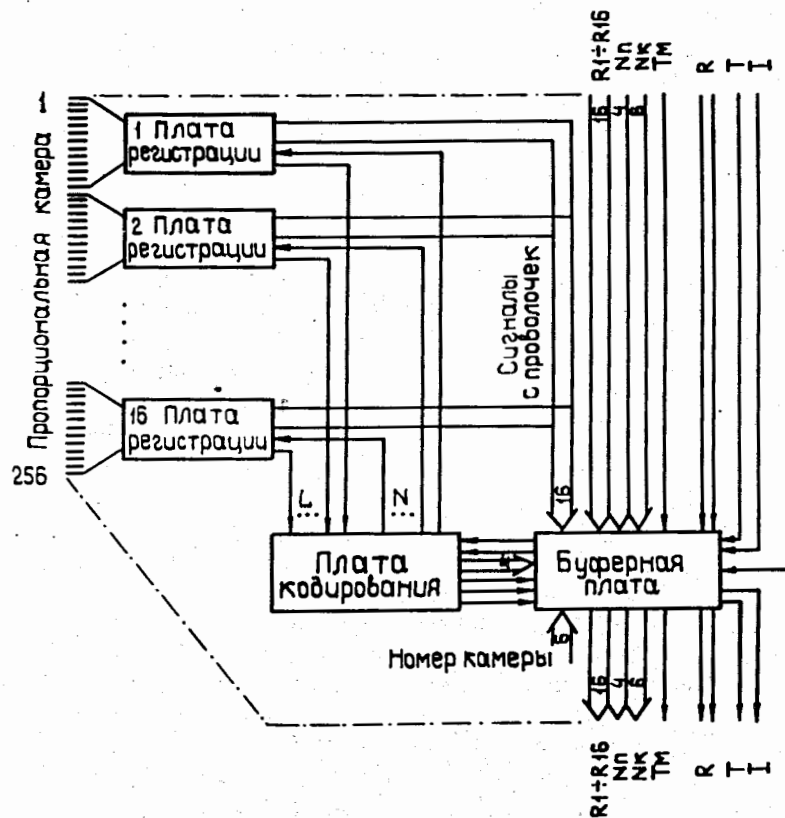


Рис. 2. Блок-схема модуля на 256 проволочек, штрихпунктиром показаны геометрические границы портов модуля.

$L_i = 1$, в выдаче строка чтения на эту плату / N_i - в линейном позиционном коде/ и выдаче номера данной платы регистрации в двоичном коде на буферную плату.

К буферной плате подходит последовательная ветвь, пронизывающая по очереди все модули и оканчивающаяся в приемном блоке, расположенном в крайней КАМАК. Шины ветви начинаются и оканчиваются в торцах модуля. В камерах большого размера модули стыкуются торцами в линию и ветви двух модулей соединяются непосредственно с помощью перемычек. В случае передачи сигналов между камерами ветви наращиваются телефонным либо ленточным кабелем. В ветви передаются следующие данные: 16 сигналов с проволочек /в линейном позиционном коде/, номер платы регистрации /4 разряда/, номер модуля /6 разрядов/. Номер модуля запаивается на его печатной плате с помощью соответствующих перемычек. На буферной плате сигналы данных складываются по "ИЛИ" с сигналами данных модуля. В ветви имеется ряд шин управления: шина синхронизации - T_M ; шины сброса платы кодирования /подготовка к повторному чтению/ и плат регистрации - R ; шина тактовых импульсов - T и шина запрета - I . Все сигналы в ветви передаются в уровнях ТТЛ.

Платы кодирования посредством буферных плат соединены друг с другом через шины запрета и тактовых импульсов. Сигнал запрета на последующую плату кодирования вырабатывается в случае, если в данном модуле сработала хотя бы одна из 256 проволочек ($L_i = 1$). Сигнал I блокирует плату кодирования и запрещает прохождение импульсов T на плату. В случае снятия запрета происходит подготовка кода номера платы регистрации, содержащей информацию, данные с этой платы выводятся на магистраль модуля и далее в ветвь. Тактовый импульс, пройдя плату кодирования, возвращается на буферную плату и попадает через схему "ИЛИ" на шину T_M . В дальнейшем он служит сигналом синхронизации для слова данных, выведенного с i -той платы регистрации. Если в модуле информация содержит несколько плат регистрации, чтение данных осуществляется последовательно на каждый тактовый им-

пульс. Задним фронтом тактового сигнала блокируется выдача данных с i -той платы и начинается подготовка двоичного кода номера следующей платы регистрации, содержащей информацию. Если с модуля переданы все значащие слова, задним фронтом последнего тактового сигнала на плате кодирования сбрасывается триггер запрета и разрешается работа платы кодирования в следующем модуле. Если последующий модуль не содержит информации, тактовый сигнал не выводится на шину T_M /образуется пропуск/. Данный тактовый импульс не пропускается и по шине T на модуль, расположенный далее, во избежание рассогласования сигналов синхронизации и данных из-за разности задержек по пути их прохождения.

Применение кодирования только номера платы /без кодирования номера проволочки/ позволяет передавать только значащие слова /содержащие "1"/, сокращает время и количество аппаратуры кодирования при относительно небольшом увеличении числа шин в ветви. Плата кодирования построена на элементах ЭСЛ. Этим обеспечено малое время кодирования и, как следствие, высокая скорость передачи данных, составляющая $\sim 4 \div 6$ нс на проволочку, при $\sim 5\%$ средней доле срабатывающих проволочек ПК. Для сравнения отметим, что в предыдущей системе /1/ скорость передачи при той же доле сработавших проволочек составляла ~ 50 нс на проволочку /для считывания по КПД ЭВМ HP2116B /, а в системах /2,3/ она соответственно равна ~ 30 нс и 100 нс на проволочку.

Каждый модуль имеет индивидуальную шину управления, позволяющую с выходного регистра КАМАК задавать любую нужную в данной серии измерений комбинацию включенных модулей. Сигнал отключения модуля запрещает работу платы кодирования в данном модуле, но разрешает прохождение сквозь нее сигналов T и I на последующие модули, т.е. делает модуль "прозрачным" для проходящей информации.

Общее количество проволочек ПК, охватываемое данной системой, составляет 16384.

Литература

1. Басиладзе С.Г., Смирнов В.А., Юдин В.К. ОИЯИ, 13-10026, Дубна, 1976.
2. Lindsay J. e.a. CERN Report 74-12, 20 May, 1974.
3. Le Croy. Fast Pulse Instrumentation Catalogue, Syst. PCOS-II, N.Y., 1976.

*Рукопись поступила в издательский отдел
23 марта 1977 года.*