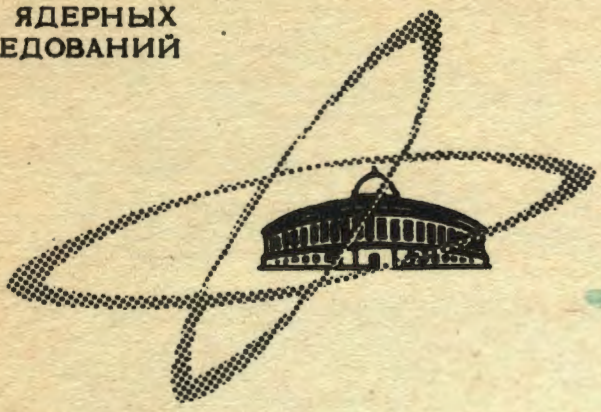


П-805

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

10 - 3795



Ю.П.Прокофьев, А.Н.Синаев, Н.А.Чистов

СИСТЕМА ДВУХСТОРОННЕЙ СВЯЗИ
АНАЛИЗАТОРА АИ-4096 С ЧЕТЫРЕХДОРОЖЕЧНЫМ
НАКОПИТЕЛЕМ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

1968

10 - 3795

Ю.П.Прокофьев, А.Н.Синаев, Н.А.Чистов

СИСТЕМА ДВУХСТОРОННЕЙ СВЯЗИ
АНАЛИЗАТОРА АИ-4096 С ЧЕТЫРЕХДороЖЕЧНЫМ
НАКОПИТЕЛЕМ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

7983/3 чр.



I

Для обработки информации, регистрируемой в оперативных запоминающих устройствах многомерных анализаторов, большое значение имеет возможность вывода этой информации в виде, пригодном для последующего ввода в вычислительную машину или обратно в запоминающее устройство анализатора. Одним из удобных методов является вывод информации в накопитель на магнитной ленте. Для анализаторов типа АИ-4096 предусмотрена возможность связи с двумя типами накопителей на магнитной ленте — однороджечным бытовым магнитофоном типа "Яуза-10" и стандартным накопителем для вычислительных машин /1/. Однако обе эти системы не являются универсальными, поскольку однороджечная запись имеет ряд неудобств для ввода информации в вычислительную машину, а стандартные накопители для вычислительных машин, выпускаемые в настоящее время в СССР, не допускают переноса ленты с одного накопителя на другой.

В настоящей статье описывается система связи анализатора АИ-4096 с четырехдорожечным накопителем на магнитной ленте, разработанным в Лаборатории ядерных проблем /2/. Система позволяет осуществлять вывод информации из оперативного запоминающего устройства анализатора на магнитную ленту, а также ее обратный ввод с ленты в запоминающее устройство и сложение с имеющейся в нем информацией.

Для ввода информации в вычислительную машину Минск-2 лента переносится на другой накопитель того же типа, который находится около машины /3/.

Основой накопителей на магнитной ленте являются студийные магнитофоны МЭЗ-28А, работающие с лентой шириной 6,35 мм; в магнитофонах установлены четырехдорожечные универсальные магнитные голов-

ки МГ-62-У4 и соответствующие электронные устройства для записи и воспроизведения информации. Скорость движения ленты как при записи, так и при воспроизведении составляет 76см/сек. На рис.1а показано принятое расположение информации на магнитной ленте. На три дорожки ленты, называемые кодовыми, подается информация в двоичном коде, а на четвертую, называемую синхродорожкой, — синхроимпульсы. Кодовые импульсы должны подаваться одновременно с синхроимпульсами (на рисунке кодовые импульсы не показаны). Поскольку число в системе АИ-4096 состоит из 18 разрядов, а "слово" в вычислительной машине "Минск-2" — из 36 разрядов, то при записи на ленту два 18-разрядных числа объединяются в одно 36-разрядное. Каждому такому числу соответствует 12 синхроимпульсов. Передаваемый массив информации может содержать до 4096 18-разрядных чисел; их количество устанавливается переключением в анализаторе.

На кодовые дорожки записываются также так называемые служебные сигналы. Их запись осуществляется путем одного или нескольких импульсов одновременно на все три кодовые дорожки при отсутствии импульсов, подаваемых на синхродорожку.

II.

Схема вывода информации в накопитель на магнитной ленте показана на рис.2. Этот режим устанавливается при помощи общего переключателя режимов анализатора. После установки режима при нажатии на общую кнопку "пуск" через усилитель с блокировкой УБ-3 проходит отрицательный сигнал с амплитудой 6в и длительностью 1 мксек, который включает лентопротяжное устройство накопителя и запускает одновибратор ОВ-1. Сигнал с кнопки "пуск" также устанавливает начало программы и переводит имеющийся в анализаторе управляющий триггер Т-5 в состояние "1", при этом на схему пропускания подается разрешающий потенциал. Однако этот потенциал не пройдет на выход до окончания импульса одновибратора ОВ-1, имеющего длительность порядка 2 сек; такое время необходимо для установления номинальной скорости движения ленты. После окончания импульса одновибратора начинает работать генератор пуско-

вых импульсов, имеющий частоту около 7,5 кГц. Частота генератора определяет плотность записи на магнитную ленту. Импульсы генератора формируются блокинг-генератором БГ-8 и подаются на пуск устройства управления анализатора.

В устройство управления занесена специальная программа для выдачи информации в накопитель на магнитной ленте и введена новая команда "выдача" при помощи дополнительного сердечника в программирующей матрице. Сигнал от этой команды формируется блокинг-генератором БГ-8, с которого снимается отрицательный импульс амплитудой 6 в и длительностью 1 мксек.

Так как выдача информации на накопитель должна производиться медленно по сравнению с тактовой частотой работы устройства управления, то после каждой команды "выдача" производится остановка устройства управления, которое запускается снова после прихода очередного пускового импульса с генератора. При приходе первых пяти импульсов на накопитель подаются 5 синхроимпульсов, которые используются для установки в нулевое состояние некоторых схем при воспроизведении информации.

Далее должен быть записан служебный сигнал "начало массива". Для образования всех служебных сигналов используется команда +1 P IV, означающая прибавление единицы к содержимому адресного регистра. Поскольку два 18-разрядных числа анализатора должны быть записаны на ленту как одно 36-разрядное число, то эта команда проходит через делитель частоты на 2, в качестве которого используется триггер Т-10, затем импульс формируется блокинг-генератором БГ-8. Импульсы с него проходят через схемы "ИЛИ-10", и после формирования соответствующим блокинг-генератором подаются для записи на все три кодовые дорожки ленты (на синхродорожку импульсы при этом не поступают). Для записи сигнала "начало массива" на кодовые дорожки записываются подряд два импульса.

После этого начинается запись информации из запоминающего устройства. Сначала все регистры сбрасываются в нулевое состояние, а затем производится считывание информации из первого канала запоминающего устройства и запись ее в регистр PII. Из трех последних разрядов этого регистра (16,17 и 18) информация поступает на импульсно-потенциальные

ключи КИП-1. Если в каких-либо из этих разрядов записана "1", то соответствующие ключи пропускают поступающий на них сформированный импульс "выдача". Этот импульс проходит через схемы "ИЛИ-10", формируется блокинг-генераторами БГ-8 и поступает для записи на соответствующие кодовые дорожки ленты. Одновременно сформированный импульс "выдача" подается для записи на синхродорожку. После этого в регистре РII производится сдвиг на три разряда, и осуществляется запись на ленту информации из следующих трех разрядов. Запись всего 18-разрядного числа осуществляется за 6 циклов. Затем на регистр РII выводится информация из второго канала запоминающего устройства. Таким образом осуществляется последовательная запись на ленту всех чисел массива. Служебный импульс "конец числа" (на кодовые дорожки подается один импульс) записывается после окончания записи каждого числа массива с четным номером. После окончания записи всего массива с адресного регистра РIV поступает сигнал переполнения. При этом записывается служебный сигнал "конец массива" (на кодовые дорожки подаются три импульса) и затем с программирующей матрицы поступает сигнал "стоп ЛПМ". Этот сигнал, сформированный блокинг-генератором БГ-8, производит остановку лентопротяжного механизма, а также переводит триггер Т-5 в нулевое состояние, после чего генератор пусковых импульсов прекращает работу. На запись массива из 4096 18-разрядных чисел требуется около 7 сек.

III.

Перед вводом информации с накопителя на магнитной ленте в анализатор лента должна быть перемотана, т.е. возвращена в первоначальное состояние. Режим ввода устанавливается в анализаторе при помощи общего переключателя режимов. Для осуществления этого режима работы в устройство управления анализатора занесена программа ввода. Схема ввода информации приведена на рис.3. Импульсы с каждой дорожки магнитной ленты поступают в анализатор по отдельному кабелю. Также по отдельным кабелям поступают и служебные импульсы. Расположение во времени импульсов, поступающих с ленты, и служебных импульсов видно из рис.1а и 1б соответственно. Ввод информации в анализатор начинается пос-

ле прихода служебного импульса "начало массива", который переводит имеющийся в анализаторе управляющий триггер Т-5 в состояние "1" и тем самым разрешает запуск синхроимпульсами генератора тактовых импульсов, с которого импульсы поступают на вход программного регистра РV. Информация с кодовых дорожек в виде потенциалов длительностью около 50 мксек и амплитудой 12 в (от -12 до 0) поступает на потенциальные входы импульсно-потенциальных ключей, связанных с первыми тремя разрядами арифметического регистра РI.

При поступлении синхроимпульса программным путем осуществляются следующие операции: подача трех импульсов сдвига в сторону старших разрядов на регистр РII, сброс в нуль регистра РI, прием информации с кодовых дорожек на три младшие разряда регистра РI и передача этой информации в регистр РII. Ввод информации, содержащейся в каждом числе, начинается со старших разрядов. Таким образом, после прихода шести синхроимпульсов вся информация, содержащаяся в числе, оказывается перенесенной в регистр РII. После этого производится считывание из соответствующей ячейки запоминающего устройства и подача информации на регистр РII, где осуществляется операция сложения. Суммарная информация записывается в ту же ячейку запоминающего устройства. Затем к содержимому адресного регистра РIV прибавляется единица, и программа возвращается в начальное положение. С приходом очередного синхроимпульса начинается ввод с ленты информации, относящейся к следующему числу.

Служебный сигнал "конец числа" используется для коррекции программы ввода информации в случае пропадания или появления лишнего синхроимпульса. Поскольку импульс "конец числа" должен приходиться через каждые 12 синхроимпульсов, то при нормальной работе к моменту его прихода программа должна находиться в начальном положении. В этом случае импульсно-потенциальный ключ КИП-1 будет закрыт потенциалом, поступающим с дешифратора программного регистра РV, и импульс "конец числа" через него не пройдет. Если же из-за сбоя программа не будет находиться в начальном положении, то импульс "конец числа" пройдет через КИП-1 и после соответствующих задержек и формирования ус-

тановит программу в положение, при котором она осуществляет прибавление единицы к содержимому адресного регистра P_{IV} , а затем переход в начальное положение и остановку. Таким образом, начиная со следующего числа, информация будет снова вводиться правильно. При потере синхроимпульса общее количество чисел не изменится, при появлении лишнего синхроимпульса общее количество чисел увеличится на единицу. Более совершенный метод коррекции описан в работе^{/2/}.

При приходе служебного импульса "конец массива" управляющий триггер Т-5 переходит в состояние "0", и работа системы прекращается.

Для ввода в анализатор массива, состоящего из 4096 18-разрядных чисел так же, как и для его вывода, требуется около 7 сек. Практика показывает, что при нормальной работе системы при вводе в анализатор указанного массива информации, предварительно выведенного на магнитную ленту, искажения получаются не более, чем в 1-2 числах, т.е. они составляют менее десятой доли процента.

Авторы благодарны А.П.Кустову за помощь в работе.

Л и т е р а т у р а

1. С.С.Куручкин, А.Ф.Белов, А.Г.Митюгов, В.Н.Саличко. Многомерные анализаторы с промежуточным запоминанием информации на магнитной ленте. Труды VI конференции по ядерной радиоэлектронике, т.3, ч. II, стр.66. Атомиздат, 1965г.
2. Ю.П.Прокофьев, А.Н.Синаев. Система из двух четырехдорожечных накопителей на магнитной ленте для записи и воспроизведения дискретной информации. Препринт ОИЯИ 10-3784, Дубна 1968г.
3. С.В.Кадыкова, Ю.П.Прокофьев, А.Н.Синаев, Н.А.Чистов. Устройство ввода информации с четырехдорожечного накопителя на магнитной ленте в вычислительную машину Минск-2. Препринт ОИЯИ, 10-3796, Дубна, 1968г.

Рукопись поступила в издательский отдел
8 апреля 1968 года.

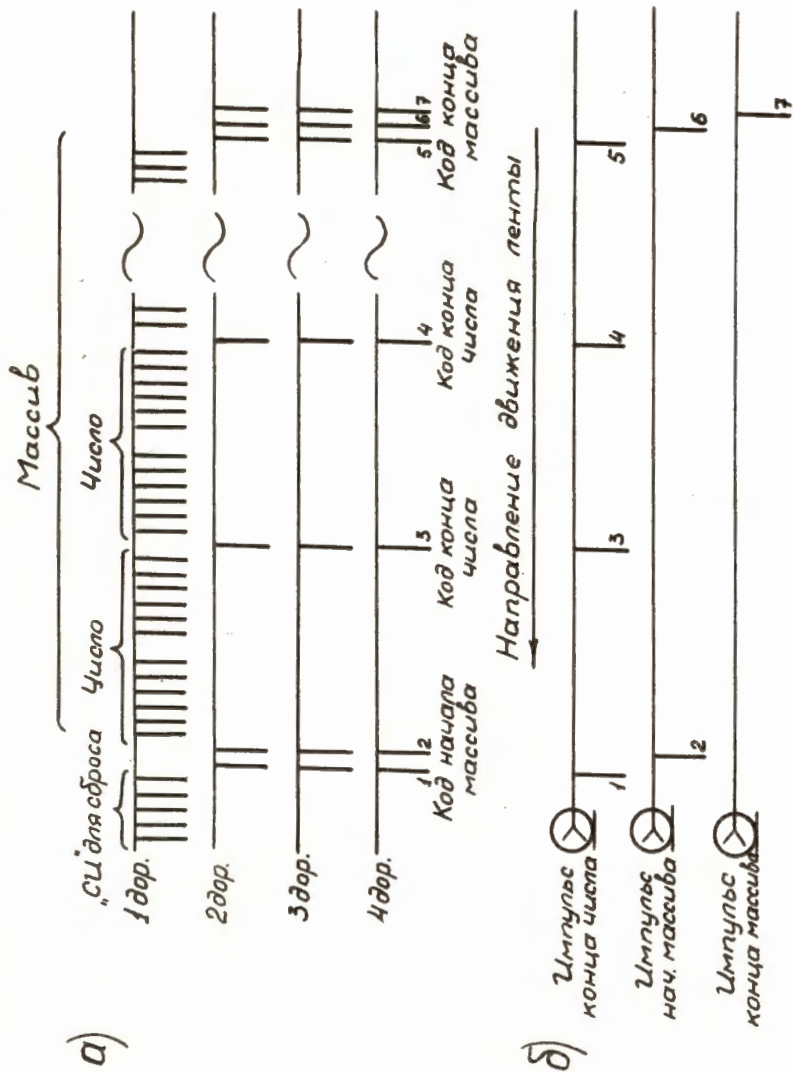


Рис.1. а). Расположение информации на магнитной ленте; б)-расположение во времени служебных сигналов.

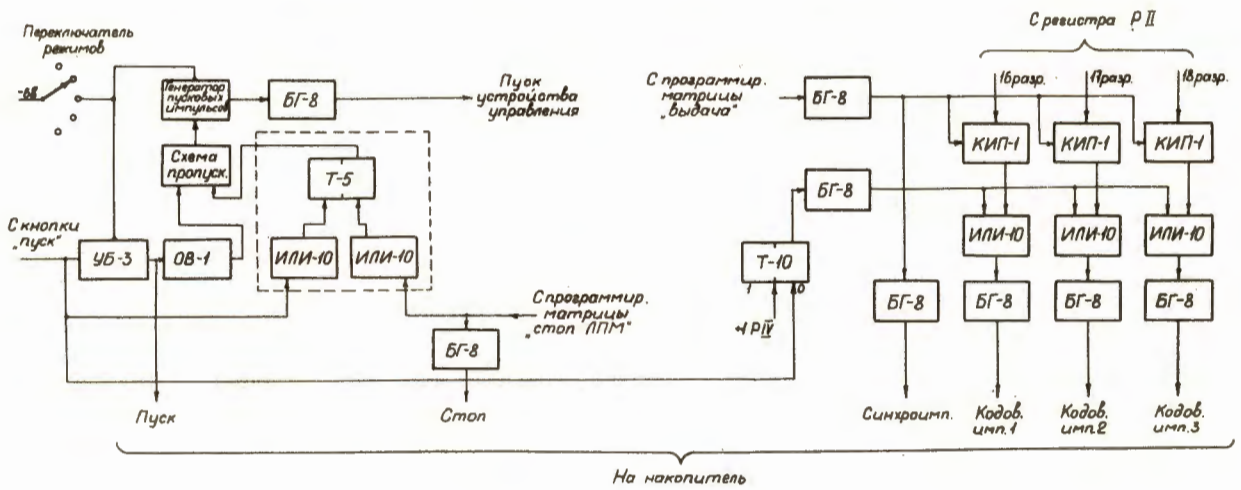


Рис.2. Схема вывода информации из анализатора АИ-4096 в накопитель на магнитной ленте.

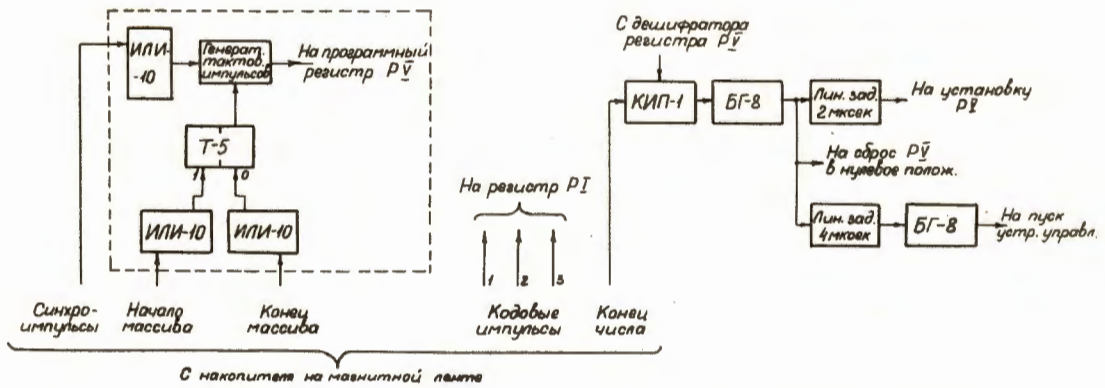


Рис.3. Схема ввода информации с накопителя на магнитной ленте в анализатор АИ-4096.