

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



Ц846

M-42

12/11-

10 - 6883

12-73

С.В.Медведь, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ
МЕЖДУ НАКОПИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ
ЦЕНТРА НАКОПЛЕНИЯ
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

10 - 6883

С.В.Медведь, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ
МЕЖДУ НАКОПИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ
ЦЕНТРА НАКОПЛЕНИЯ
И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

При создании центра накопления и обработки информации, получаемой в экспериментах на синхроциклотроне ¹, большое внимание уделялось вопросам автоматизации измерений ². Первый опыт в создании автоматической системы для непрерывной регистрации большого числа спектров был осуществлен на двух установках типа АИ-4096-3, одна из которых использовалась в качестве измерительно-накопительного устройства, а другая - в качестве буферного накопительного устройства ³.

В дальнейшем автоматический режим работы был создан для всех измерительно-накопительных устройств центра. При автоматическом режиме происходит чередование процессов накопления информации в измерительно-накопительном устройстве и ее передачи в буферное накопительное устройство по заранее заданным программам. Из буферного накопительного устройства информация автоматически выводится на магнитную ленту, после чего до начала передачи следующего массива устанавливается режим наблюдения зарегистрированной информации.

При создании автоматической системы потребовалась разработка специальных программ передачи информации, а также автоматических переходов от одной программы к другой, так как в используемых в настоящее время в центре установках АИ-4096-2 такие переходы не предусмотрены ⁴. Для этого в схемы установок были внесены необходимые изменения.

В измерительно-накопительных устройствах действуют следующие режимы регистрации информации, поступающей от различных входных устройств:

1. Прием последовательного кода, используемого в качестве адреса ячейки накопительного устройства, к содержимому которой добавляется единица /измерение I/.
2. Прием последовательного кода, записываемого в очередную ячейку накопительного устройства /измерение II/.
3. Прием параллельного кода, используемого в качестве адреса ячейки накопительного устройства, к содержимому которой добавляется единица /измерение VI /.

4. Прием параллельного кода, записываемого в очередную ячейку накопительного устройства /измерение V /.

Два первых режима имелись в стандартных установках АИ-4096-2, а два последних разработаны дополнительно /5/.

Передача информации в буферное накопительное устройство начинается после окончания экспозиции, установленной в измерительно-накопительном устройстве перед началом измерений. Имевшаяся в установках АИ-4096-2 схема экспозиций была подвергнута существенной модернизации. Экспозиция может выбираться по следующим признакам:

- 1/ по заданному значению текущего времени;
- 2/ по заданному значению "живого" времени;
- 3/ по заданному числу всех зарегистрированных событий /интегральный счет/;
- 4/ по регистрации в любом из каналов определенного числа импульсов;
- 5/ по регистрации в заданном канале определенного числа импульсов;
- 6/ по переполнению адресного регистра.

При выборе экспозиции по одному из первых четырех признаков возможна также работа в режиме "по группам", т.е. после окончания выбранной экспозиции сигнал подается не на передачу накопленной информации, а на набор новой информации по такой же экспозиции в следующую группу каналов. Число таких групп выбирается заранее. Передача информации в буферное накопительное устройство производится после окончания набора в последнюю группу каналов.

Передача информации из измерительно-накопительного устройства осуществляется поканально 18-разрядным параллельным потенциальным кодом. Этот код передается по кабелю с выхода арифметического регистра $P1$ измерительно-накопительного устройства на вход одноименного регистра буферного накопительного устройства. При передаче используются два управляющих импульсных сигнала - "вызов" и "код принят".

Сигнал "вызов" подается с измерительно-накопительного устройства; он свидетельствует, что это устройство готово к передаче очередного кода, находящегося на выходных шинах. Сигнал "код принят" подается с буферного накопительного устройства после принятия в него очередного кода.

Величина передаваемого массива /т.е. число каналов/ задается заранее в измерительно-накопительном устройстве с помощью переключателя в адресном регистре $P1V$. В буферном накопительном устройстве конец передачи определяется по отсутствию очередного сигнала "вызов" в течение определенного времени.

Для передачи массива информации в 4096 чисел требуется 0,2 сек.

Передача информации происходит через пульт управления, на котором с помощью клавишного переключателя выбирается одно из 6 измерительно-накопительных устройств, подключаемое к буферному накопительному устройству.

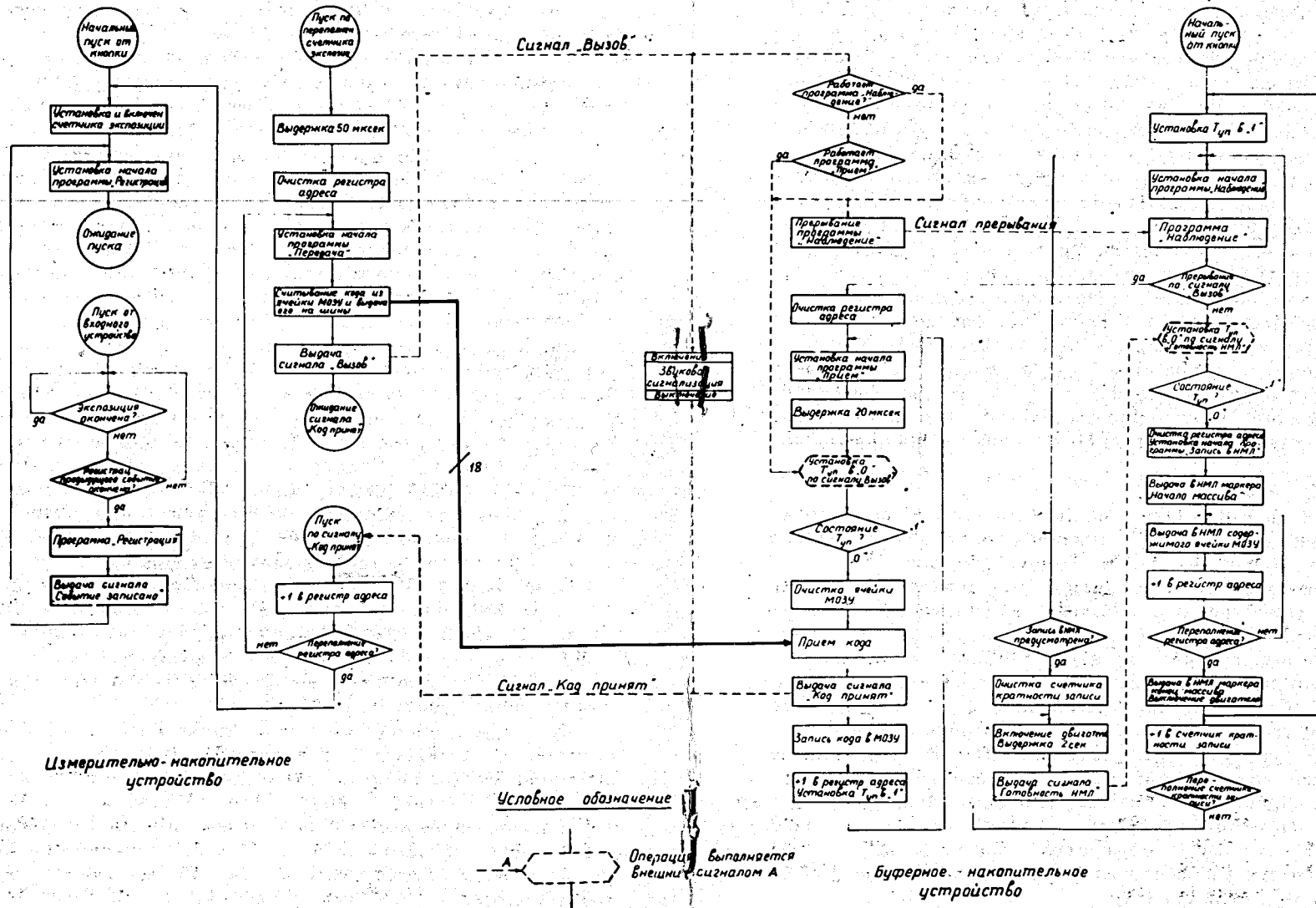
Автоматический переход с одной программы на другую в измерительно-накопительных устройствах осуществляется установкой в состояние "1" соответствующих триггеров регистра команд PV с помощью сигналов, подаваемых из программной матрицы. В буферном накопительном устройстве, где необходимы более сложные программы, введен триггер условного перехода $T_{уп}$. Передача сигналов из программной матрицы на установку в "1" триггеров регистра команд может происходить только при нахождении триггера условного перехода в состоянии "1".

Блок-схема программ работы автоматической системы, состоящей из измерительно-накопительного устройства и буферного накопительного устройства изображена на рис. 1.

После предварительной установки всех переключателей в нужные положения производят с помощью кнопок начальный пуск программ в обоих устройствах. В измерительно-накопительном устройстве при начальном пуске происходит включение счетчика экспозиции и установка начала выбранной программы регистрации. Сигнал от входного устройства, означающий наличие в нем информации, подлежащей регистрации, запускает эту программу в том случае, если экспозиция еще не закончилась, а регистрация предыдущей информации завершена. После выполнения программы регистрации вновь устанавливается ее начало.

Если сигнал от входного устройства поступает в то время, когда хотя бы одно из указанных выше условий не выполняется, то запуск программы регистрации произойдет после восстановления этих условий /в режимах приема параллельных кодов/ или же данная информация не будет зарегистрирована /в режимах приема последовательных кодов/.

При переполнении счетчика экспозиции регистрация новой информации прекращается и делается выдержка длительностью 50 мксек для завершения регистрации информации, поступившей ранее. После этого производится очистка адресного регистра и начинается программа передачи информации. По этой программе информация, содержащаяся в очередной ячейке накопительного устройства, выдается параллельным 18-разрядным кодом на выходные шины и посылается сигнал "вызов" в буферное накопительное устройство. Затем программа передачи останавливается до прихода сигнала "код принят" из буферного накопительного устройства. После этого добавляется единица в адресный регистр и происходит очередной цикл программы передачи. При переполне-



Блок-схема программ работы автоматической системы, состоящей из измерительно-накопительного устройства и буферного накопительного устройства.

нии адресного регистра программа передачи заканчивается и вновь производится включение счетчика экспозиции и установка начала программы регистрации.

В буферном накопительном устройстве при начальном пуске устанавливается в состояние "1" триггер условного перехода $T_{уп}$ и включается программа наблюдения имеющейся информации. Эта программа непрерывно повторяется. Первый сигнал "вызов", приходящий от измерительно-накопительного устройства, прерывает программу наблюдения, а также устанавливает триггер $T_{уп}$ в состояние "0". Затем производится очистка адресного регистра и установка программы приема информации. По этой программе после выдержки длительностью 20 мксек производится проверка состояния триггера $T_{уп}$. Если он находится в состоянии "0", то выполняется программа приема, т.е. очищается очередная ячейка накопительного устройства и в нее заносится код, поступающий из измерительно-накопительного устройства. Далее выдается сигнал "код принят", добавляется единица в адресный регистр, переводится в состояние "1" триггер $T_{уп}$ и устанавливается начало программы приема. Если в течение последующих 20 мксек поступит очередной сигнал "вызов", переводящий триггер $T_{уп}$ в состояние "0", то программа приема будет продолжаться. В противном случае осуществляется возврат к программе наблюдения.

Для контроля за ходом передачи информации в пульте управления установлена звуковая сигнализация, которая включается сигналом "вызов" и выключается сигналом "код принят".

Если программой работы предусмотрена запись информации в накопитель на магнитной ленте /НМЛ/, то одновременно с возвратом к программе наблюдения производится очистка счетчика кратности записи и включение двигателя накопителя. /Кратность записи информации на ленту может быть предварительно установлена равной 1,2 или 3/. После выдержки в 2 сек, необходимой для разгона двигателя, выдается сигнал "готовность НМЛ", который переводит триггер $T_{уп}$ в состояние "0". В таком случае после завершения очередного цикла программы наблюдения происходит очистка адресного регистра и устанавливается программа записи в НМЛ. По этой программе сначала выдается маркер "начало массива", а затем осуществляется последовательная передача содержимого ячеек накопительного устройства и добавление единицы в адресный регистр.

При переполнении адресного регистра в НМЛ выдается маркер "конец массива" и производится выключение двигателя накопителя, после чего триггер $T_{уп}$ переводится в состояние "1" и возобновляется программа наблюдения. Одновременно с выдачей мар-

кера "конец массива" добавляется единица в счетчик кратности записи. Если он при этом не переполняется, то осуществляется повторное включение двигателя накопителя и повторение программы вывода массива информации на магнитную ленту.

Авторы благодарны А.П.Кустову, В.В.Моисеевой и И.А.Панько за помощь в работе.

Литература

1. С.В.Медведь, В.В.Моисеева, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов. Централизация накопления и обработки информации, получаемой в экспериментах на синхроциклотроне. ОИЯИ, 10-3836, Дубна, 1968.
2. С.В.Медведь, В.В.Моисеева, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов. Аппаратура для автоматического накопления и обработки информации в экспериментах на синхроциклотроне. ПТЭ, 1970, №4, 109.
3. А.П.Кустов, А.Н.Синаев, Н.А.Чистов. Автоматическая система для непрерывной регистрации большого числа спектров на анализаторах АИ-4096. ОИЯИ, 10-4170, Дубна, 1968.
4. С.С.Куручкин. Многомерные статистические анализаторы. Атомиздат, Москва, 1968.
5. С.В.Медведь, А.Н.Синаев, Г.-Ю.Цахер, Н.А.Чистов. Универсальное устройство приема информации для многоканальных анализаторов с фиксированной программой. ОИЯИ, 10-5725, Дубна, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
8 января 1973 года.