

Ц846

M-42

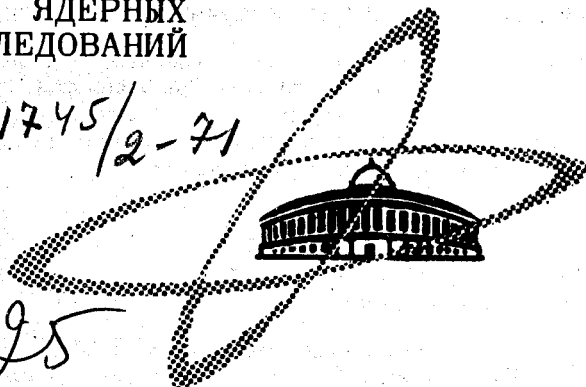
24/2-71

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

10-5725

Дубна

1745/2-71



5725

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

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

УНИВЕРСАЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ
С ФИКСИРОВАННОЙ ПРОГРАММОЙ

1971

10-5725

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

УНИВЕРСАЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ
С ФИКСИРОВАННОЙ ПРОГРАММОЙ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Многоканальные анализаторы, используемые в экспериментальной ядерной физике, рассчитаны, как правило, на прием в арифметический регистр последовательных кодов, формируемых амплитудными и временными преобразователями, входящими в состав анализатора.

Накопительные устройства ряда многоканальных анализаторов допускают также прием параллельных кодов в виде импульсов или потенциалов от преобразователей различных физических величин в код. Такие преобразователи выполняются в виде отдельных блоков или приборов и имеют собственные выходные регистры. Возможность параллельного приема кодов с отдельных регистров существенно увеличивает класс используемых преобразователей, расширяет возможности эксперимента и делает всю систему "преобразователь - накопительное устройство" более универсальной.

В системе "преобразователь - накопительное устройство" управление обычно осуществляется со стороны преобразователя, т.е. преобразователь вырабатывает управляющий импульс, свидетельствующий о необходимости регистрации очередного события. Этот импульс посылается в устройство управления анализатора, работающее в ждущем режиме, и запускает установленную заранее программу приема информации в накопительное устройство.

При случайном распределении во времени поступающей информации ждущий режим накопительного устройства не позволяет осуществлять полное использование обеих частей системы. Так, блокировку входа преобразователя в принципе можно было бы прекращать сразу после передачи информации в регистр анализатора, не дожидаясь окончания ее регистрации в накопительном устройстве. Однако в ждущем режиме этого делать нельзя,

поскольку имеется вероятность появления следующего управляющего импульса до окончания работы программы регистрации предыдущей информации (когда время преобразования информации меньше времени регистрации ее в накопительном устройстве). Ждуший режим не позволяет также использовать интервалы времени, свободные от приема поступающей информации (время ожидания) для выполнения какой-либо дополнительной программы, например, программы наблюдения, передачи или обработки накопленной информации.

В настоящей статье описана система "преобразователь - накопительное устройство", в которой управление осуществляется со стороны накопительного устройства. Такая система свободна от указанных выше недостатков. Она как бы приобретает некоторые свойства малых вычислительных машин.

Функциональная схема универсального устройства приема информации приведена на рис. 1. Она состоит из двух импульсно-потенциальных схем пропускания и схемы "ИЛИ". После окончания преобразования измеряемой величины в код с преобразователя поступает потенциальный сигнал "вызов". Этот сигнал будет выполнять одну из двух функций в зависимости от состояния накопительного устройства, т.е. от того, занято ли оно в данный момент времени выполнением какой-либо программы или же свободно. В последнем случае с устройства управления анализатора подается потенциал "анализатор свободен", который держит открытой схему пропускания 1. Тогда фронт потенциала "вызов", проходя через эту схему пропускания и схему "ИЛИ", запускает программу "измерение", в соответствии с которой производится прием в накопительное устройство k -разрядного кода, поступающего от преобразователя.

При отсутствии потенциала "анализатор свободен" в момент появления потенциала "вызов" сигнал на запуск программы проходить не будет, а произойдет только открывание схемы пропускания 2. После окончания работы программы появится потенциал "анализатор свободен", фронт которого пройдет через открытую потенциалом "вызов" схему пропускания 2 и запустит программу "измерение".

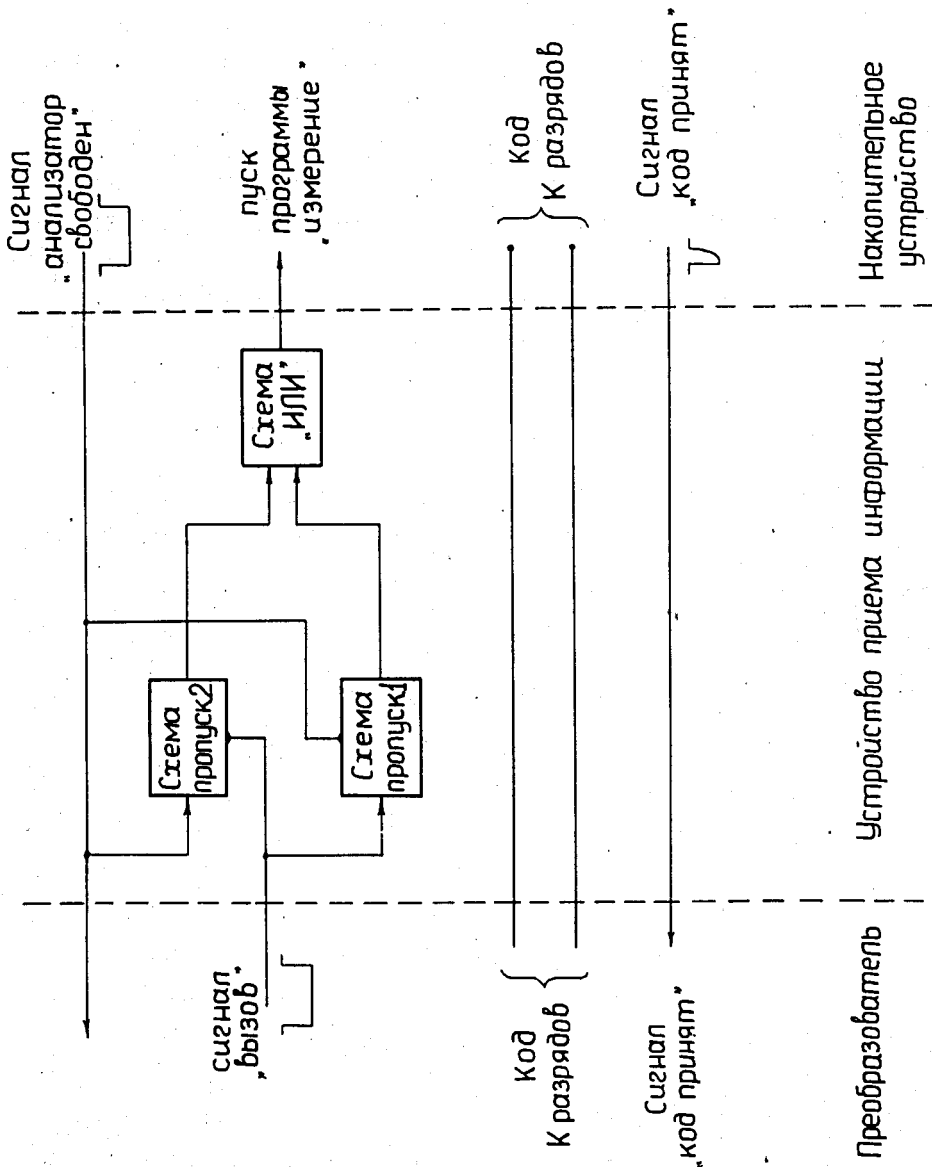


Рис. 1. Функциональная схема устройства приема информации.

Сразу после приема кода в регистр анализатора из него в преобразователь подается импульсный сигнал "код принят", который снимает потенциал "вызов". Если в результате случайного сбоя импульс "код принят" не выполнит своих функций, то имеющаяся в преобразователе информация будет зарегистрирована вторично, (поскольку потенциал "вызов" не снят), после чего восстановится нормальная работы системы.

Импульсный сигнал "код принят" может использоваться в преобразователе не только для снятия потенциала "вызов", но и для снятия блокировки с его входа. Это приведет к повышению интенсивности регистрации событий, которая, как известно, для системы с управлением со стороны преобразователя равна ^{/1/}:

$$n = \frac{n_0}{1 + n_0 (T_n + T_3)}, \quad (1)$$

где T_n - время образования кода в преобразователе; T_3 - время записи кода в накопительном устройстве; n_0 - интенсивность регистрируемых событий на входе преобразователя.

В описываемой системе для крайних случаев интенсивность регистрации будет определяться следующими выражениями:

1) при $T_n > T_3$ имеет значение только величина T_n и

$$n = \frac{n_0}{1 + n_0 T_n}. \quad (2)$$

2) при $T_n \ll T_3$ получается обычная система с предварительным запоминанием одного импульса и

$$n = \frac{n_0}{e^{-n_0 T_3} + n_0 T_3}. \quad (3)$$

Очевидно, что значения n в выражениях (2) и (3) больше, чем в выражении (1).

Время, свободное от приема регистрируемой информации, может быть занято выполнением какой-либо дополнительной программы в накопительном устройстве. В случае, если эта программа имеет большую длитель-

ность и циклический характер, то, чтобы не увеличивалось существенно время приема поступающей информации, программа должна прерываться после окончания каждого цикла. При прерывании формируется потенциал "анализатор свободен", и в случае наличия при этом потенциала "вызов" осуществляется автоматический переход на программу записи поступающей информации, а после ее осуществления – снова на дополнительную программу. Автоматические переходы с одной фиксированной программы на другую могут быть сравнительно легко выполнены в ряде анализаторов, имеющих программную матрицу^{/2/}. При такой работе дополнительное время блокировки входа преобразователя (и связанное с ним уменьшение интенсивности регистрации) может быть в ряде случаев существенно снижено или даже сведено к нулю, если при прерывании дополнительной программы проверять не наличие потенциала "вызов", а факт поступления импульса на вход преобразователя. Так, если предположить, что цикл дополнительной программы равен времени записи кода в накопительном устройстве, т.е. $T_{ц} = T_3$, то при $T_n > T_3$ будет верным выражение (2) и, следовательно, уменьшения интенсивности регистрации событий не произойдет. При $T_n \ll T_3$ получится циклическая система с запоминанием одного импульса^{/1/} и вместо выражения (3) будет справедливо выражение

$$n = \frac{1 - e^{-n_0 T_3}}{T_3} \quad (4)$$

Величина n , определяемая из (4), будет несколько меньше той, которую дает (3), но больше найденной из (1).

Если на вход устройства приема информации вместо потенциального сигнала "вызов" подавать управляющий импульс, то система будет работать как обычная система с управлением со стороны преобразователя.

Универсальное входное устройство приема информации было разработано для анализаторов АИ-4096^{/3/}, входящих в состав центра накопления и обработки информации Лаборатории ядерных проблем^{/4/}. Оно выполнено на стандартных элементах анализаторов АИ-4096.

Упрощенная принципиальная схема устройства приведена на рис.2. Потенциальные сигналы "вызов" и "анализатор свободен" проходят че-

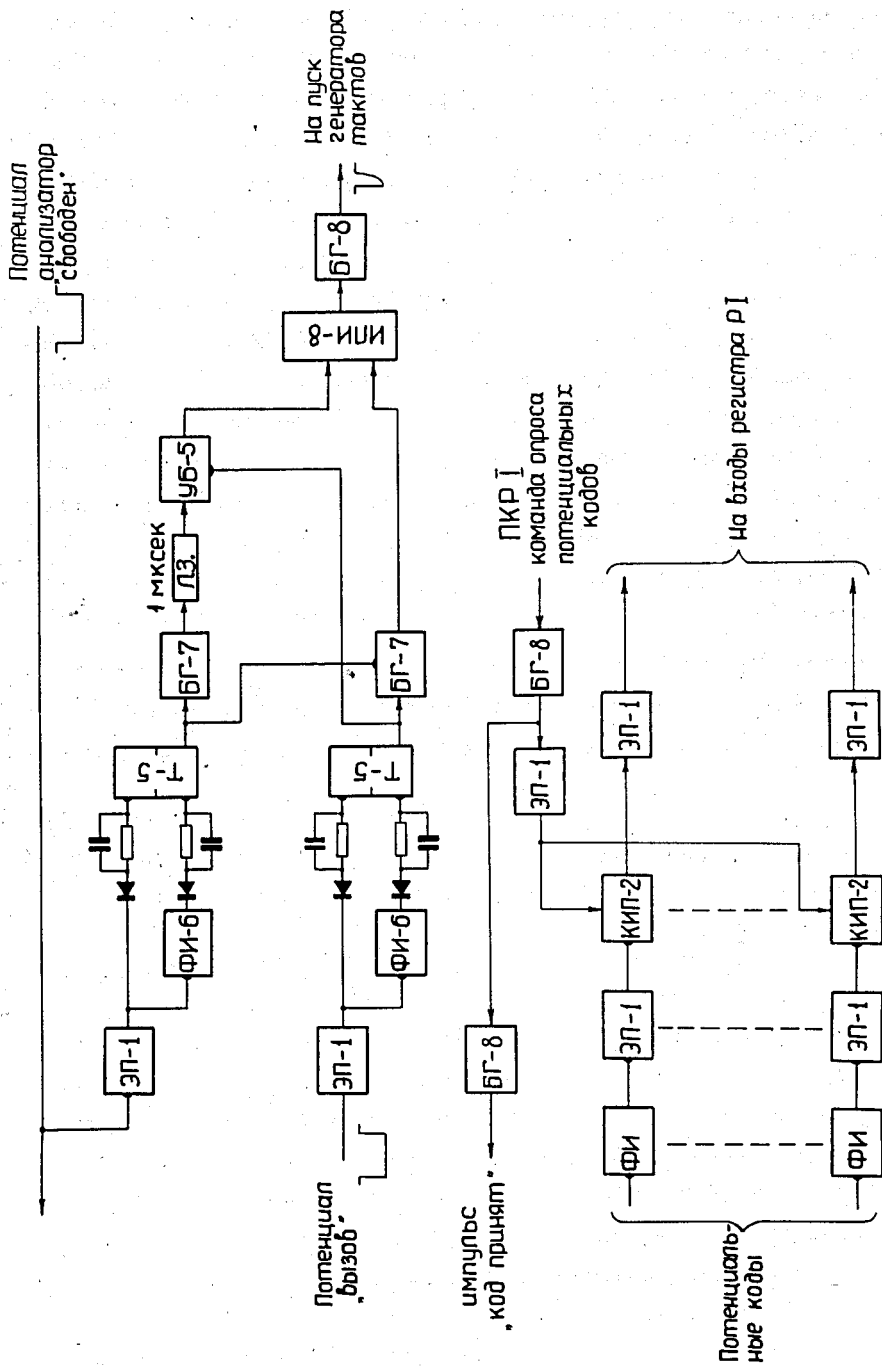


Рис. 2. Принципиальная схема устройства приема информации для анализаторов АИ-4096.

рез одинаковые формирующие цепи, состоящие из фазоинвертора ФИ-6 и триггера Т-5. На установочные входы триггера всегда подаются потенциалы в противофазе. При наличии потенциала "вызов" или "анализатор свободен" соответствующий триггер находится в состоянии "1", а при его отсутствии - в состоянии "0". Формирующая цепь обеспечивает хорошие фронты на выходе даже при подаче на вход потенциалов с плохими фронтами.

Фронт потенциала, образующийся при переходе триггера в состояние "1", подается на запуск блокинг-генератора БГ-7. Блокинг-генератор, стоящий в цепи потенциала "вызов", является управляемым; он может запускаться только когда триггер, стоящий во второй цепи, находится в состоянии "1". Управляемым элементом в цепи потенциала "анализатор свободен" является усилитель УБ-5, подсоединенный к блокинг-генератору через линию задержки; импульс на выходе усилителя может появиться только когда триггер в первой цепи находится в состоянии "1". Импульсы с обеих цепей через схему "ИЛИ-8" подаются на запуск блокинг-генератора БГ-8, а с него - на пуск генератора тактов программного устройства.

На определенном такте работы программы подается команда опроса потенциальных кодов (ПКР1). Импульс опроса проходит через блокинг-генератор БГ-8 и эмиттерные повторители ЭП-1 на импульсно-потенциальные ключи КИП-2. В устройстве имеется 18 ключей (по числу разрядов). При подаче импульса опроса ключи открываются, и информация, которая поступала в виде потенциалов на их входы от преобразователя, передается на соответствующие входы арифметического регистра Р1. Задним фронтом импульса опроса с блокинг-генератора БГ-8 запускается второй блокинг-генератор, импульс с выхода которого ("код принят") подается на преобразователь с соответствующей задержкой по отношению к моменту опроса ключей КИП-2.

Описываемое устройство способно без каких-либо переключений воспринимать как отрицательные, так и положительные уровни подаваемых на него логических сигналов. Для логической единицы потенциал должен быть равен 0, а для логического нуля - -6 в или +(3+5) в. Сигнал "вызов" также может быть равен -6в или +(3+5) в. Сигналы, выдаваемые из устройства приема информации, имеют отрицательную полярность и амплитуду -6в.

Авторы выражают благодарность В.В. Моисеевой за помощь в работе, а также В.М. Баканову и И.А. Панько за монтаж устройств.

Л и т е р а т у р а

1. А.Н. Синаев. Электронные системы многоканальных спектрометров ядерных частиц. Госатомиздат, Москва, 1962 г.
2. С.В. Медведь, В.В. Моисеева, А.Н. Синаев, Г.-Ю. Шахер, Н.А. Чистов. ПТЭ, 1970 г., №4, 109.
3. С.С. Курочкин. Многомерные статистические анализаторы. Атомиздат, Москва, 1968 г.
4. С.В. Медведь, В.В. Моисеева, А.Н. Синаев, Г.-Ю. Шахер, Н.А. Чистов. Препринт ОИЯИ 10-3836, Дубна 1968.

Рукопись поступила в издательский отдел

31 марта 1971 года.