

4841g

M-42

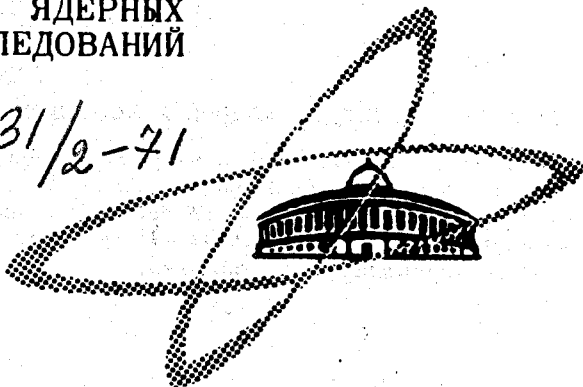
6/ix-71

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

3131/2-71

10 - 5929



С.В. Медведь, В.В. Моисеева,
Г.Ю. Цахер, Х. Хаупт

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

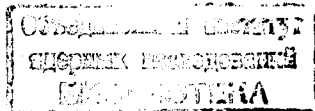
СВЕТОВОЙ КАРАНДАШ
ДЛЯ АНАЛИЗАТОРА
С ФИКСИРОВАННЫМИ ПРОГРАММАМИ

1971

10 - 5929

С.В. Медведь, В.В. Моисеева,
Г.-Ю. Цахер, Х. Хаупт

СВЕТОВОЙ КАРАНДАШ
ДЛЯ АНАЛИЗАТОРА
С ФИКСИРОВАННЫМИ ПРОГРАММАМИ



Современные измерительные центры физических лабораторий включают в свой состав электронно-вычислительное оборудование разной степени сложности - от многоканальных анализаторов до средних и больших ЭВМ, связанное в единую систему накопления и обработки информации. Непременной составной частью обработки на каждом уровне является процесс визуального представления информации, содержащейся в памяти устройства. Этот процесс необходим экспериментатору как для контроля за ходом опыта, так и для программирования обработки на следующих этапах с помощью светового карандаша или других, ему подобных средств.

Многоканальные анализаторы типа АИ-4096 ^{/1/} с фиксированными программами накопления и обработки информации установлены во многих измерительных центрах. Они имеют встроенный осциллограф, но не снабжены световым карандашом. В Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ разработан достаточно простой дополнительный блок к анализатору, восполняющий указанный недостаток. Блок позволяет производить разметку массивов, то-есть выделять отдельные их участки с помощью специальных меток. Эти метки могут служить границами выборки, интересующей экспериментатора, или отмечать какие-либо другие характерные точки. Метки вместе с массивом передаются в ЭВМ, где являются дополнительной информацией для программы обработки.

Как и в ^{/2/}, для размещения меток использован старший (18-ый) знаковый разряд памяти. Если число содержит "1" в этом разряде, то его изображение на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) осциллографа выделяется повышенной яркостью. Для этого в течение одного

цикла горизонтальной развертки содержимое помеченных каналов выводится на экран несколько раз, а содержимое остальных каналов – только по одному разу. Примененный нами способ создания меток легко реализуется в анализаторах и других приборах с фиксированными программами. Он удобен тем, что качество изображения точки на экране не зависит от ее яркости, так как ток луча ЭЛТ остается постоянным. Регулирование градаций яркости сводится к изменению кратности вывода на экран отмеченных каналов. В отличие от традиционных методов не требуется введения дополнительных элементов в цепь модуляции луча.

Рассмотрим работу блока светового карандаша во взаимодействии с программой "Наблюдение" анализатора (рис. 1). В этом режиме используются арифметический регистр P_1 , связанный с усилителем вертикального отклонения ЭЛТ, и адресный регистр-счетчик, код в котором определяет положение луча по горизонтали. Программа "Наблюдение" циклически выполняет последовательность из нескольких команд: установки в "0" триггеров P_1 , считывания числа из памяти в P_1 , записи числа из P_1 обратно в память и добавления "+1" в адресный счетчик. Луч ЭЛТ открывается дважды за цикл, первый раз, когда числа на регистре нет (для изображения оси абсцисс), и второй раз – после считывания числа и окончания переходных процессов в усилителе вертикального отклонения.

Основой светового карандаша, конструкция которого аналогична описанному в /3/, является фотоумножитель ФЭУ-60, питаемый от выпрямителя ЭЛТ анализатора. Из люминофоров, применяемых в ЭЛТ и согласующихся по спектральным характеристикам с фотокатодом ФЭУ, был выбран люминофор для кинескопов черно-белого телевидения. В его спектре присутствует составляющая, время разгорания которой сравнимо с длительностью цикла регенерации числа в памяти анализатора.

Запись метки в выбранный канал происходит следующим образом. При нажатии кнопки К на ручке карандаша триггер Т-2 устанавливается в состояние "0". В момент прохождения луча через точку экрана, в которую направлен карандаш, ФЭУ вырабатывает импульс. Усиленный и сформированный ячейкой УС он переводит триггер Т-2 в состояние "1". Фронт выходного сигнала Т-2 запускает блокинг-генератор БГ-2, импульсом которого устанавливается в "1" триггер 18-го разряда числа. Число

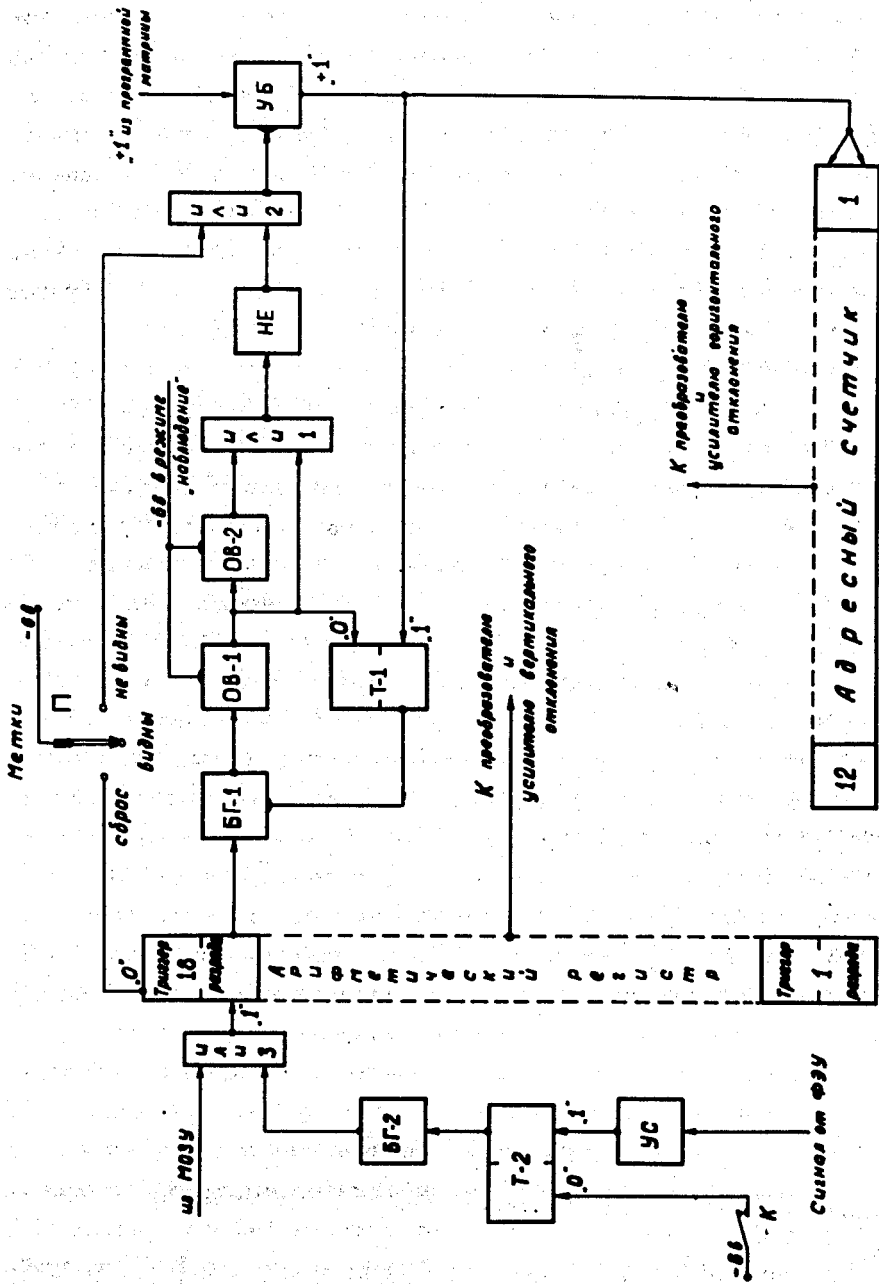


Рис. 1. Схема блока светового карандаша.

становится помеченным. По команде "Запись" оно вместе с меткой переписывается из регистра P1 в память и процесс наблюдения продолжается.

Если при считывании числа из очередного канала окажется, что оно уже снабжено меткой, то блокинг-генератор БГ-1, соединенный с 18-ым триггером P1, запустит цепочку одновибраторов ОВ-1, ОВ-2. Просуммированные выходные сигналы одновибраторов, пройдя через ячейки "Не" и "ИЛИ-2", блокируют усилитель УБ и запрещают поступление команды "+1" в адресный счетчик. За время запрета (в нашем случае 160 мксек) содержимое помеченного канала будет отображено подряд 10 раз, что вполне достаточно для его контрастного выделения на экране. Одновременно с запретом изменения адреса сигнал одновибратора ОВ-1 устанавливает триггер Т-1 в "0", что препятствует запуску БГ-1 при повторном чтении числа из помеченного канала. Снятие запрета произойдет по первой же команде "+1", которая поступит на вход адресного счетчика после окончания работы ОВ-2. Запуск одновибраторов разрешен только при "Наблюдении" и запрещен во всех других режимах работы анализатора.

Переключатель П в среднем положении разрешает наблюдение изображения с метками, в правом - делает метки невидимыми, но не стирает их, в левом - стирает метки во всем наблюдаемом массиве.

Блок светового карандаша выполнен, кроме УС, на стандартных ячейках, применяемых в анализаторах АИ-4096. Он установлен в одном из анализаторов измерительного центра /4/ ЛЯП ОИЯИ. Световой карандаш используется во многих экспериментах, особенно при подготовке спектрометрической информации к обработке на ЭВМ.

Авторы благодарны Э.А. Левиной и Л.А. Саминскому за изготовление электронно-лучевых трубок, а также А.Н. Синаеву за интерес к работе.

Л и т е р а т у р а

1. С.С. Курочкин. Многомерные статистические анализаторы. Атомиздат, Москва, 1968.
2. А.А. Курашов, А.А. Оглоблин, В.В. Парамонов. ПТЭ №1, 91, 1967.

3. Ф. Дуда, З. Зайдлер и др. Сообщение ОИЯИ 10-4977, Дубна, 1970.

4. С.В. Медведь, В.В. Моисеева и др. ПТЭ №4, 109, 1970.

Рукопись поступила в издательский отдел

14 июля 1971 года.