

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

3465/2-80

28/7-80

13-80-144

В.К.Бирулев, Б.Н.Гуськов, Д.А.Кириллов,
А.Н.Максимов, А.Н.Морозов, Ю.И.Саломатин

БЛОК СЧИТЫВАНИЯ
И КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ
С ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫХ КАМЕР

1980

Описываемый блок предназначен для считывания информации с пропорциональных камер в случае, когда вся регистрирующая электроника находится на камерах. Информация с камер считывается группами триггеров по 32 канала в каждой.

Регистрирующая система камер связана с блоком считывания через промежуточный блок-адаптер /2/, устанавливаемый на каждой камере. Назначение адаптера: преобразование уровней, дешифрирование номера камеры и номера группы.

Блок позволяет считывать информацию с пропорциональных камер в системе, насчитывающей 32768 каналов /64 плоскости по 16 групп триггеров в каждой/.

Общая функциональная схема блока приведена на рис.1. Основные его узлы: схема кодирования информации с камер /рис.2/, схема выборки адресов плоскостей и групп /рис.3/ и схема контроля /рис.4/.

Схема кодирования принимает информацию с камер в виде 32-разрядного слова, которое делится на 8 подгрупп по 4 разряда в каждой.

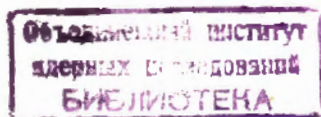
При наличии на входе схемы кодирования сработавшего канала выдается сигнал "Информация". На входе выходного регистра автоматически выставляется информация с младшей сработавшей подгруппы и вырабатывается номер этой подгруппы.

Схема выборки адресов плоскостей и групп триггеров памяти содержит адресные счетчики С1 и С2, генератор Г, состоящий из четырех формирователей $F1 \div F4$ /причем каждый последующий запускается от заднего фронта предыдущего/, и схему управления. Она формирует управляющее слово, подаваемое на камеры, и управляет работой генератора Г.

Схема контроля позволяет проверять работу как самого блока, так и всей системы с электроникой на камерах автономно в ручном режиме или автоматически.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА

Считывание информации с камер производится путем подачи потенциала считывания на все группы триггеров памяти на камерах и проверки наличия данных в каждой группе. Информация о сработавших каналах считывается в ЭВМ. Для подачи потенциала считывания на определенную группу триггеров блок считывания передает на все адаптеры камер 11-разрядное управляющее слово /рис.5/.



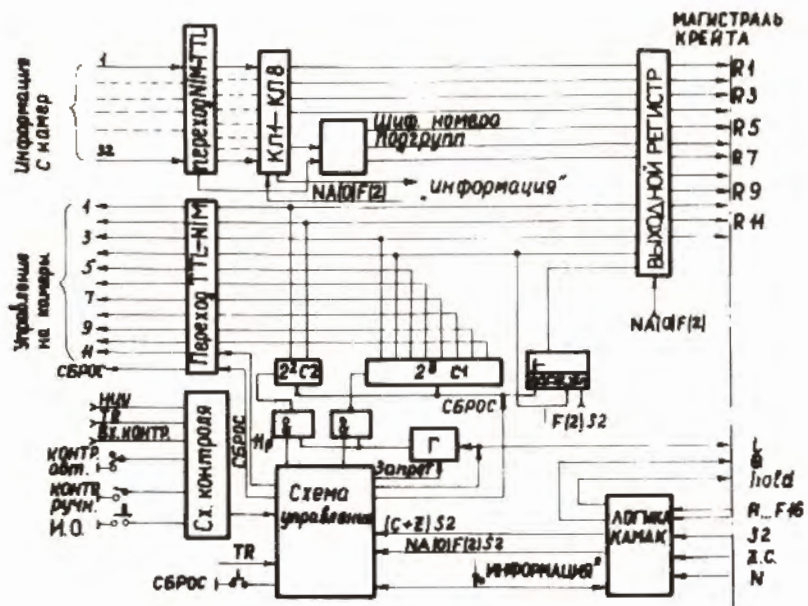


Рис. 1. Функциональная схема блока.

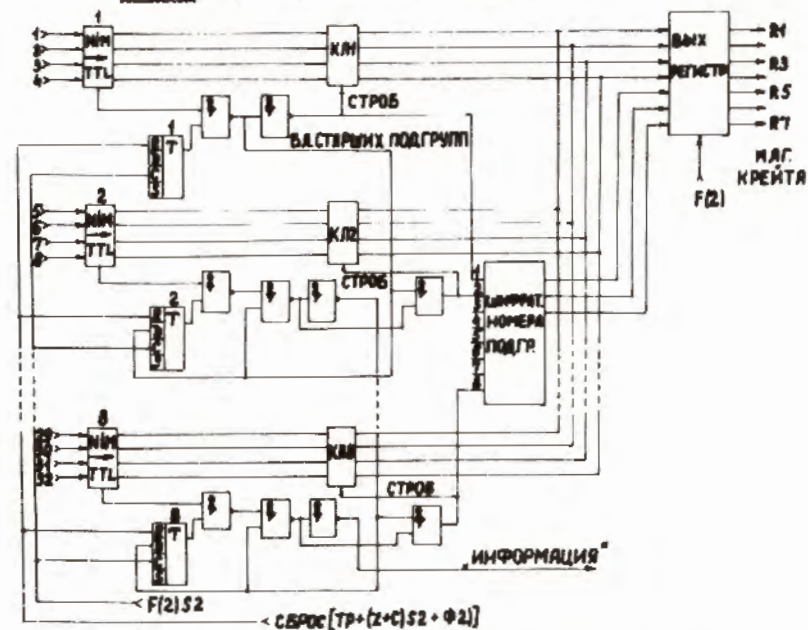


Рис. 2. Схема кодирования информации с камер.

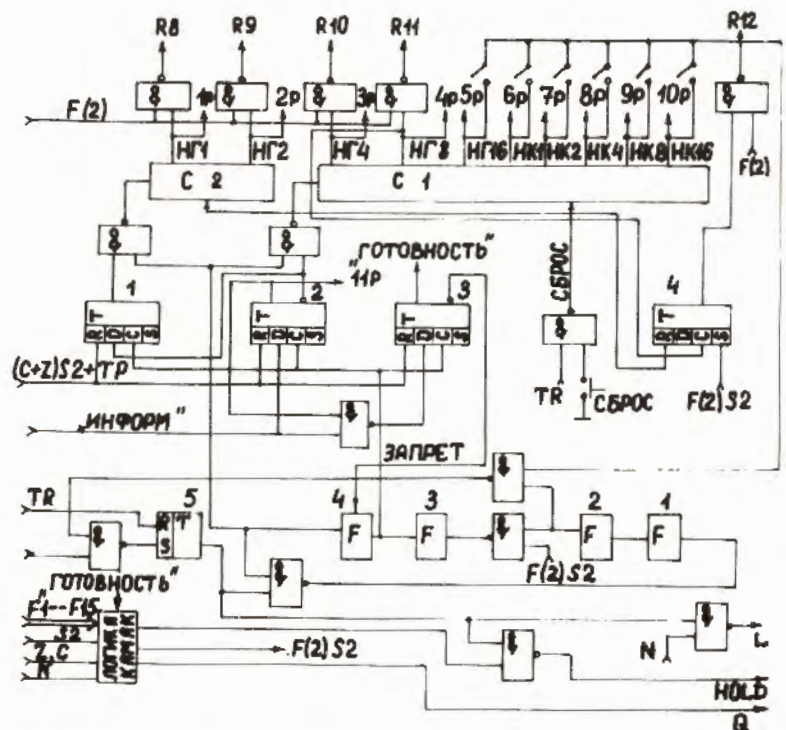


Рис. 3. Схема выборки адресов плоскостей и групп.

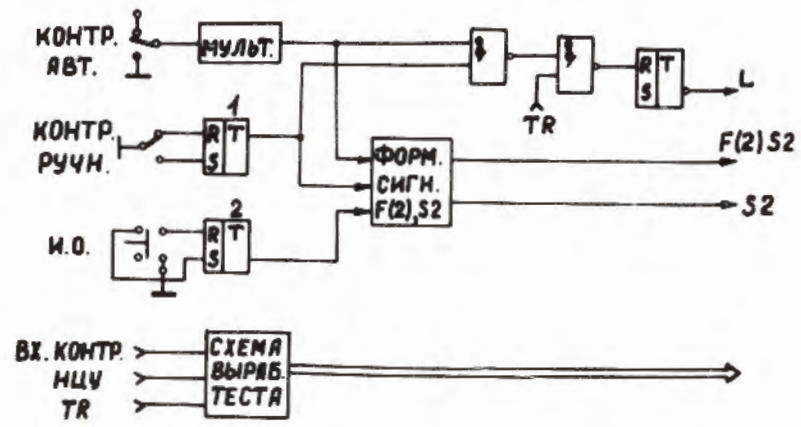


Рис. 4. Схема контроля.

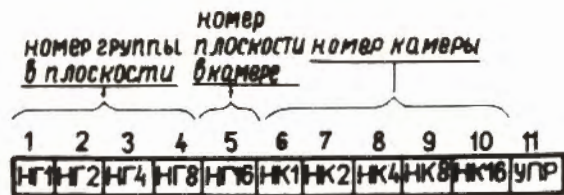


Рис.5. Формат управляющего слова.

Формат управляющего слова следующий:

1÷4 разряды - номер группы в плоскости, 5 разряд - признак плоскости в камере /"0" - плоскость X, "1" - плоскость Y /, 6÷10 разряды - номер камеры, 11 - разряд - сигнал управления. На каждой камере стоит один адаптер и дешифрует только один номер камеры и 32 номера группы.

Блок работает следующим образом:

По сигналу "Триггер" производится запуск установки - адресные счетчики С1 и С2 устанавливаются в исходное состояние, выставляется запрос на магистраль крейта и запускается генератор Г частотой 0,7 МГц для опроса триггеров памяти на камерах.

В начальный момент сигналы с генератора поступают на вход счетчика С1 и в 11 разряде управляющего слова устанавливается "0". При наличии "0" в 11-м разряде адаптеры из 10 разрядов дешифруют 3÷10 разряды и подают потенциал считывания одновременно на 4 группы триггеров.

В результате этого в блок считывания поступает поразрядное ИЛИ с 4 групп триггеров. Если в этих группах нет сработавшей проволочки, то потенциал считывания подается на следующую четверку групп - до тех пор, пока не обнаружатся 4 группы, в которых есть хотя бы одна сработавшая проволочка. Тогда схема кодирования вырабатывает потенциал "Информация", который поступает в схему управления /рис.1/. Схема управления с помощью триггеров Т1 и Т2 /рис.3/ запрещает прохождение сигналов с генератора Г на счетчик С1 и разрешает их прохождение на счетчик С2. На этом заканчивается предварительный поиск сработавшей проволочки. Режим предварительного поиска позволяет ускорить поиск групп, в которых есть сработавшие каналы. В 11-м разряде управляющего слова устанавливается "1", потенциал считывания подается только на одну группу, и триггер, вырабатывающий потенциал "Информация", сбрасывается. Начинают опрашиваться по очереди группы в четверке групп, где были обнаружены сработавшие проволочки. Когда на вход блока считывания поступает информация с группы, имеющей сработавшие каналы, схема кодирования снова выдает потенциал "Информация". Схема управления с помощью триггера Т3 /рис.3/ блокирует генератор Г, выставляет сигнал "Готовность" - и информация готова к считыванию. 32-разрядное слово, поступающее на блок считывания, разбивается на 8 четырехразрядных подгрупп.

Рис.6. Формат слова, считываемого в ЭВМ.



Формат слова, считываемого в ЭВМ /рис.6/, следующий:

1÷4 разряды - координата пропорциональной камеры в позиционном коде, 5÷7 разряды - номер подгруппы в двоичном коде, 8÷11 разряды - номер группы в плоскости, 12 разряд - признак смены плоскости. На входе схемы кодирования стоят переходы NIM → TTL, выполненные на дифференциальных каскадах. Выходной сигнал с одного плеча этих каскадов поступает на ключи КЛ1÷КЛ8, а выходные сигналы с других плеч каждой подгруппы объединяются по схеме ИЛИ для участия в выработке stroba считывания, подаваемого на ключи КЛ1÷КЛ8 /рис.2/. С помощью триггеров Т1-Т8, схем ИЛИ каждой подгруппы 32-разрядное слово организуется strob считывания подгрупп на ключи КЛ1÷КЛ8, пропускающие информацию с каждой подгруппы на выходной регистр. Шифратор формирует номер подгруппы, который также поступает на выходной регистр. Одновременно вырабатывается сигнал блокировки старших подгрупп, запрещающий выдачу stroba считывания на ключи КЛ1÷КЛ8 в подгруппах, старших по отношению к считываемой в данный момент.

Условием появления на входе выходного регистра информации какой-либо подгруппы является наличие в этой подгруппе сработавших каналов, отсутствие информации в младших подгруппах, исходное состояние соответствующих триггеров Т1-Т8. Таким образом, при появлении на входе блока информации на его выходе появляется информация из младшей сработавшей подгруппы и вырабатывается сигнал блокировки старших подгрупп. После считывания этой информации по сигналу S2 сбрасывается триггер считанной подгруппы /один из триггеров Т1-Т8/. Тем самым сбрасывается strob считывания с этой подгруппы, снимается запрет на считывание старших подгрупп и на входе выходного регистра появляется информация из следующей сработавшей подгруппы. После считывания информации с последней сработавшей подгруппы в слове снимаются потенциалы "Информация" и "Готовность", разблокируется генератор Г и продолжается опрос групп триггеров на камере.

После опроса последней группы в четверке групп запрещается прохождение сигналов с генератора Г на вход счетчика С2, разрешается прохождение сигналов на вход счетчика С1, в 11 разряде управляющего слова устанавливается "0" и продолжается опрос групп на камерах по четверкам.

12-ый разряд в слове, считываемом в ЭВМ, образует информация с триггера Т4 /рис.3/. В исходном состоянии триггера в 12-м разряде установлена "1". Таким образом, в первом слове с каждой плоскости передается "1" в 12-м разряде. Первым же сигналом S2 триггер Т4 устанавливается в "0", и остальные слова с плоскости имеют "0" в 12-м разряде. Снова в состояние "1" триггер Т4 устанавливается при считывании следующей плоскости.

Если в плоскости нет ни одной сработавшей группы, то при подаче потенциала считывания на последнюю четверку групп в плоскости триггер Т4 остается в состоянии "1". Имитируется наличие информации, и в ЭВМ передается слово с нулями в 1-7 разрядах и единицами в 8-12 разрядах.

При наличии информации в каждой группе время на подготовку информации к считыванию в ЭВМ составляет один цикл генератора Г, т.е. 1,4 мкс. На передней панели блока имеется переключатель "Номер последней плоскости", с помощью которого устанавливается количество считываемых плоскостей. При совпадении номера плоскости на счетчике С1 и номера плоскости, установленного переключателем, схема управления сбрасывает L, останавливает генератор и вывод информации прекращается.

Считывание информации с блока производится по команде F(2) в режиме стоп-мода с использованием сигнала HOLD, так как информация не всегда может быть готова к считыванию до прихода команды чтения /3/. После считывания информации с камер триггеры памяти сбрасываются по команде С.

Для настройки блока считывания и кодирования и проверки его логики существуют два режима контроля: контроль автоматический и контроль ручной.

При включении переключателя "Контроль автоматический" начинает работать мультивибратор М /рис.4/, который имитирует команду F(2), выставляет запрос L, после чего происходит считывание информации с камер. При включении переключателя "Контроль ручной" срабатывает триггер Т1, имитирует команду F(2), выставляет L. Считывание информации производится с помощью кнопки "И0" на передней панели блока.

Схема контроля входов выдает тестовые сигналы на входы блока -четные или нечетные /переключение на четные или нечетные происходит по входному сигналу НЦУ/. При этом на вход "Контроль входов" должен быть подан положительный потенциал.

В настоящее время блок считывания и кодирования применяется в установке БИС-2 для считывания сигналов с двух пропорциональных камер с общим числом каналов, равным 700.

Конструктивно блок выполнен на двух печатных платах в ячейке КАНАК четверной ширины.

Потребление тока блоком: +6В -2,5 А; -6В -0,5А.

В заключение авторы выражают благодарность А.С.Вовенко и В.А.Арефьеву за полезные обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. CAMAC - A Modular Instrumentation System for Data Handling. Revised Description and Specification. Commission of the European Communities, Report EUR 4100e, 1972.
2. Гуськов Б.Н. и др. ОИЯИ, 12-12039, Дубна, 1978.
3. Iselin F., Lofstedt B., Ponting P. The Hold and Pause for CAMAC Block-Transfers, CAMAC Bulletin, No.6, March, 1973.

Рукопись поступила в издательский отдел
6 марта 1980 года.