

20140511

ИТЭФ – 99



ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

Ю.В.ЕФРЕМЕНКО, Б.Б.ШВАРЦМАН

МНОГОКАНАЛЬНАЯ
ПЕРЕСЧЕТНАЯ СИСТЕМА
С ВЫВОДОМ ИНФОРМАЦИИ
НА АЛФАВИТНО – ЦИФРОВОЙ ДИСПЛЕЙ

МОСКВА 1983

УДК 621.142.5:539.1.07

У-16

Описана многоканальная пересчетная система, вывод информации и управление которой осуществляется с помощью стандартного алфавитно-цифрового дисплея. Число каналов - 16. Емкость каждого - 10^9 - 1. Выпродействие - 20 МГц.

§ I. Пересчетные системы и предъявляемые к ним требования

При подсчете сигналов с отдельных детекторов или охем совпадений применяются пересчетные устройства различных типов. В современных экспериментах, как правило, используется большое число таких пересчетов, которые должны работать параллельно и иметь общее управление. Устройство, получающееся при таком объединении, будем называть "пересчетная система".

"Пересчетная система", обслуживающая современную физическую установку, должна удовлетворять различным требованиям в соответствии с разнообразными условиями работы. Она должна:

1. Иметь достаточно высокое быстродействие. (При работе на ускорителях число импульсов с пучковых счетчиков может достигать нескольких миллионов за секунду).

2. Обладать достаточной емкостью в каждом из своих каналов. (При регистрации событий с малым сечением, а также для оценки уровня фона в таких реакциях необходимо нормироваться на большое число частиц, налетающих на мишень. Поэтому число отсчетов в отдельных каналах может достигать нескольких миллиардов).

3. Иметь высокую эксплуатационную надежность в работе всей системы, начиная от входных преобразователей и кончая устройст-

вом хранения и индикации набранной информации (т.к. продолжительность современных экспериментов измеряется неделями, а иногда и месяцами).

4. Обладать широкими операционными возможностями. (Для удобства работы оператора необходимо наличие нескольких режимов нормировки).

5. Индикация должна находиться на рабочем месте оператора и позволять легко взглядом охватить всю набирающуюся информацию, а также информацию о режимах работы, в которых находится пересчетная система.

6. Возможность разделения каналов на две зоны. (В некоторых случаях бывает полезно разделить функции набора рабочей информации и контрольные измерения. Для этого необходимо ввести возможность отключения требуемого числа каналов от общего управления и постановки их в режим постоянного набора).

7. Для обеспечения возможности работы системы без участия ЭВМ необходима ее полная автономность. Поэтому выполнение пересчетной системы в стандарте САНАС-ВЕКТОР является необязательным.

Исходя из всего выше сказанного, обобщая опыт некоторых предыдущих разработок /1,2,3/ и выбирая в качестве элементной базы микросхемы серии К155, была спроектирована и изготовлена "Многоканальная пересчетная система" со следующими характеристиками.

Максимальная скорость счета - 20 МГц.

Число каналов - 16^{\times}

Емкость отдельного канала - 10^9 - 1.

 и Это число естественным образом вытекает из анализа элементной базы, в частности, использующихся микросхем К155КН1 и К155РУ2.

Режим работы. Необходимо иметь два основных режима.

1. **Однократный.** В этом случае команды "пуск" и "чистка" подаются оператором, а "стоп" либо оператором, либо самой системой при выполнении заданного условия остановки.

2. **Циклический.** В этом режиме автоматически выполняется следующая последовательность операций: "пуск", "стоп", "чистка", "пуск", ... и т.д. Отрезок времени между командами "стоп" и "чистка", называемый "Время индикации", должен легко регулироваться оператором в пределах от 0.1 до 10 с. Команда "стоп" вырабатывается при выполнении одного из условий остановки, заданного оператором.

Остановка. Должна быть предусмотрена возможность производить остановку набора по любой из следующих причин:

1. По набору в определенном канале числа, кратного 10^n , где n определяется оператором.
2. По истечении определяемого оператором отрезка времени, длительность которого изменяется в пределах от сотых долей секунды до нескольких часов.
3. По окончании сброса в ускорителе.
4. В любой момент оператором.

§ 2. Структурная схема системы

Необходимым требованием надежности и наглядности представления информации отвечают системы, либо основанные на использовании светодиодных элементов индикации, либо с применением стандартного алфавитно-цифрового дисплея.

Применение светодиодных индикаторов позволяет создать дос-

точно компактную и наглядную индикационную панель. Однако при таком способе индикации, возникают существенные трудности: большое количество соединений с интерфейсным блоком, необходимость использования специальных дешифраторов, сложность монтажа пульта и т.д. Использование большого числа светодиодных индикаторов также снижает общую надежность устройства индикации. От этих недостатков свободна система, использующая стандартный алфавитно-цифровой дисплей. Преимуществом ее является: надежность индикации, простота управления, упрощение системы обмена с интерфейсным блоком и наглядность представления информации.

Дополнительными преимуществами применения дисплея является возможность параллельного использования его для работы с другими интерфейсными блоками, что снижает удельную стоимость применения дисплея в пересчете на один интерфейс.

Исходя из всех этих соображений, была выбрана структурная схема многоканальной пересчетной системы, показанная на рисунке 1.

В качестве элемента индикации выбран стандартный дисплей отечественного производства РИИ-609.

§ 3. Блок-схема интерфейсного блока

Блок-схема многоканальной пересчетной системы показана на рисунке 2. Она состоит из следующих основных частей.

1. Преобразователи уровней входных сигналов из НИМ в ТТЛ.
2. Устройство пропускания (УП) входных сигналов в схему накопления информации.

3. Буферные декады (БД.)

4. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) для накопления информации о старших разрядах со схемам управления.

5. Долговременное запоминающее устройство (ДЗУ) для хранения информации о формате изображения и служебных символах.

6. Устройство вывода информации (УВИ) на дисплей.

7. Устройство мониторинга (УМ).

8. Устройство ввода информации с клавиатуры дисплея (УУ).

1. (ПУ) - состоит из шестнадцати каналов, которые служат для преобразования входных сигналов, приходящих в стандарте **NIM**, по амплитудам и по длительностям, необходимым для нормального функционирования схем пропускания, работающих в стандарте **TTL**.

2. (УП) выполняет три основные функции.

- а) Пропускает счетные импульсы на входы буферных декад в режиме набора информации.
- б) Оставляет входы защищенных каналов постоянно открытыми, независимо от команд управления.
- в) Подает счетные импульсы на вход схемы мониторинга с выхода канала (ПУ), номер которого поступает с (УУ).

3. (БД) служат для хранения информации о двух младших разрядах в каждом из 16 каналов и для понижения частоты счетных импульсов, поступающих в (ОЗУ).

В их состав входят декадные счетчики типа **K-155ИЕ6** и коммутаторы, позволяющие пересылать информацию о младших разрядах чисел в (УВИ).

4. (ОЗУ) состоит из следующих основных частей:

- а) регистр переполнения;
- б) счетчики старших разрядов;
- в) память.

Сигналы переполнения с выходов буферных декад поступают на вход регистра переполнения, где и запоминаются. Устройство сканирования непрерывно опрашивает состояние триггеров, составляющих регистр переполнения, и добавляет единицы в те каналы, в которых триггера были взведены.

Подробно программа работы устройства сканирования описана в следующем параграфе.

Информация о старших разрядах хранится в памяти, откуда она пересылается в (УВИ).

5. (ДЗУ) состоит из двух частей. Формат экрана хранится в (ПЗУ), выполненном на микросхемах типа К-155РЕЗ, а информация о служебных символах занята переключками, доступ к которым осуществляется с помощью коммутаторов.

6. (УВИ) выводит на дисплей информацию о состоянии счетных каналов и служебные символы, указывающие режимы работы МПС, в формате, определяемом (ДЗУ).

Устройство находится в состоянии непрерывного обмена с дисплеем при включении его в режим РАБ.ЭВИ.

7. (УМ) служит для нормировки набранной информации на набор заданного числа в одном из каналов, на время или на цикл ускорителя.

При выполнении одного из этих условий, заданного устройством управления, вырабатывается сигнал общего останова.

8. (УУ) служит для управления режимами работы МПС по командам с пульта дисплея.

Управляющие сигналы запоминаются в соответствующих регистрах, состояние которых индицируется на экране.

§ 4. Программа работы системы

На рисунке 3 представлена блок-схема программы работы сканирующего устройства интерфейсного блока.

Пуск программы осуществляется сигналом "включение питания". В дальнейшем эта программа идет непрерывно по замкнутому циклу и останавливается только после отключения питания.

Последовательность выполняемых операций - следующая: программа увеличивает значение "счетчика текущего адреса" на единичку, проверяет состояние "триггера переноса", находящегося по данному адресу. Если триггер не взведен, то выполнение программы начинается сначала, а если взведен, то он сбрасывается, содержимое памяти, находящееся по данному адресу, переписывается в "счетчик старших разрядов", увеличивается на единичку и записывается обратно в память. После этого программа начинает выполняться сначала.

§ 6. Технические характеристики системы

1. Число счетных каналов - 16.
2. Емкость отдельного канала - 10^9 - 1.
3. Входные характеристики:
 - а) уровень "0" - 0 В.
 - уровень "1" - 0,8 В.
 - б) длительность счетного импульса ≥ 7 нс .
 - в) скважность ≥ 50 нс .
 - г) быстродействие отдельного канала ≥ 20 МГц.

д) входное сопротивление - 50 Ом.

4. Питание $+5 \pm 0,2$ В. Потребляемый ток 9 А.

5. Интерфейсный блок выполнен в стандарте "Черешня", четвертой ширины. Размеры 80 x 239 x 322 мм.

6. Длина кабеля связи с дисплеем 10 м.

В данной работе в качестве устройства индикации и управления, был использован алфавитно-цифровой дисплей РИН-609. Однако, интерфейсное устройство рассчитано на работу с любым дисплеем, использующим код цифр-знаков КОИ-7, применяемый в системе ЕС-ЭВМ.

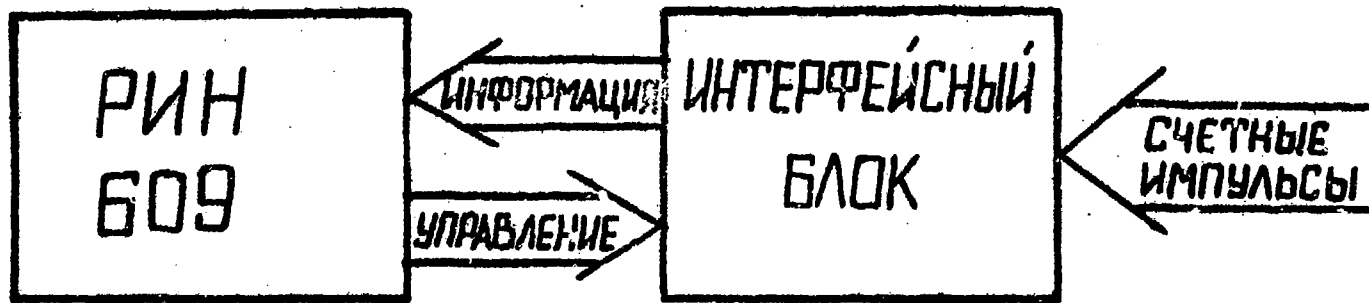


Рис. 1. Структурная схема многоканальной пересчетной системы.

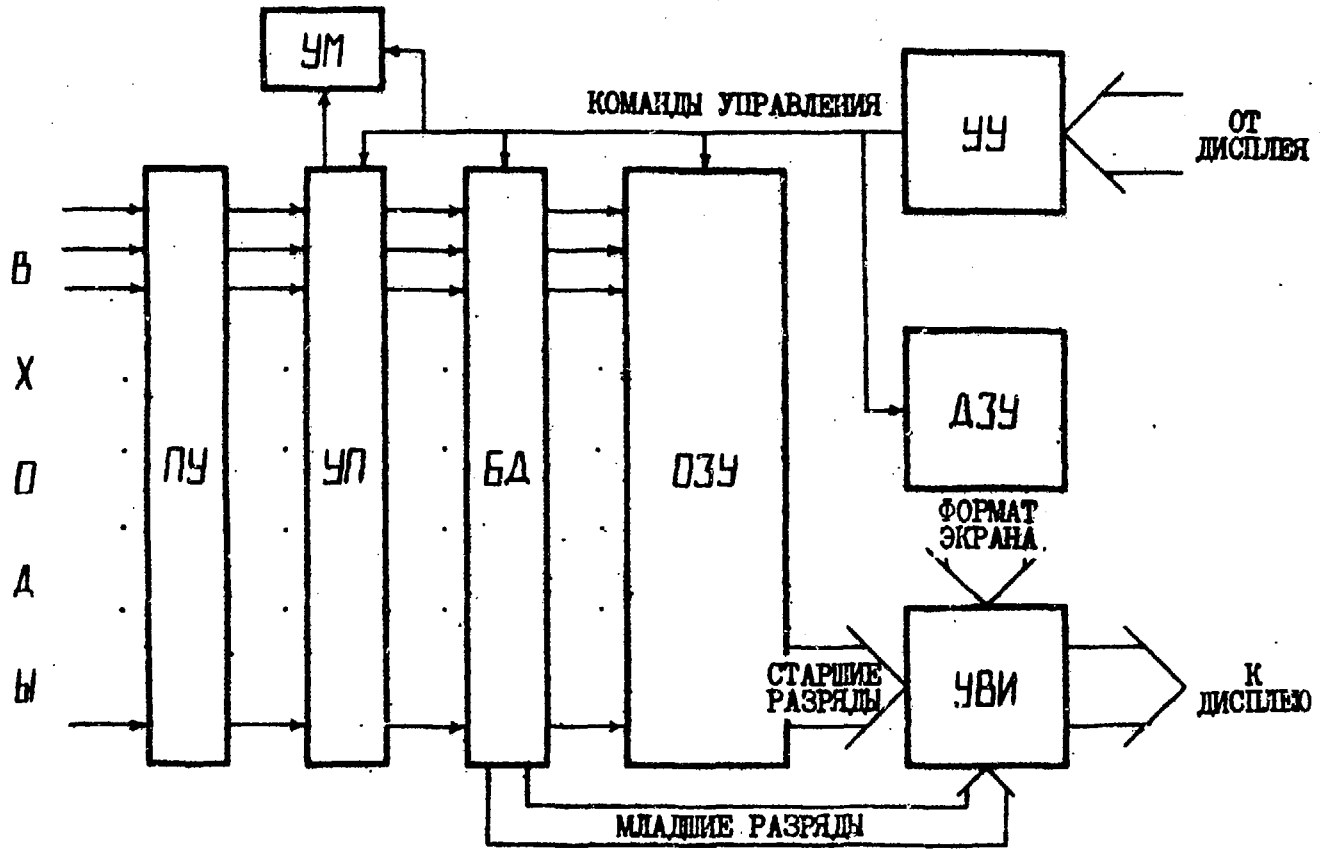


Рис. 2. Блок-схема многоканальной пересчетной системы.

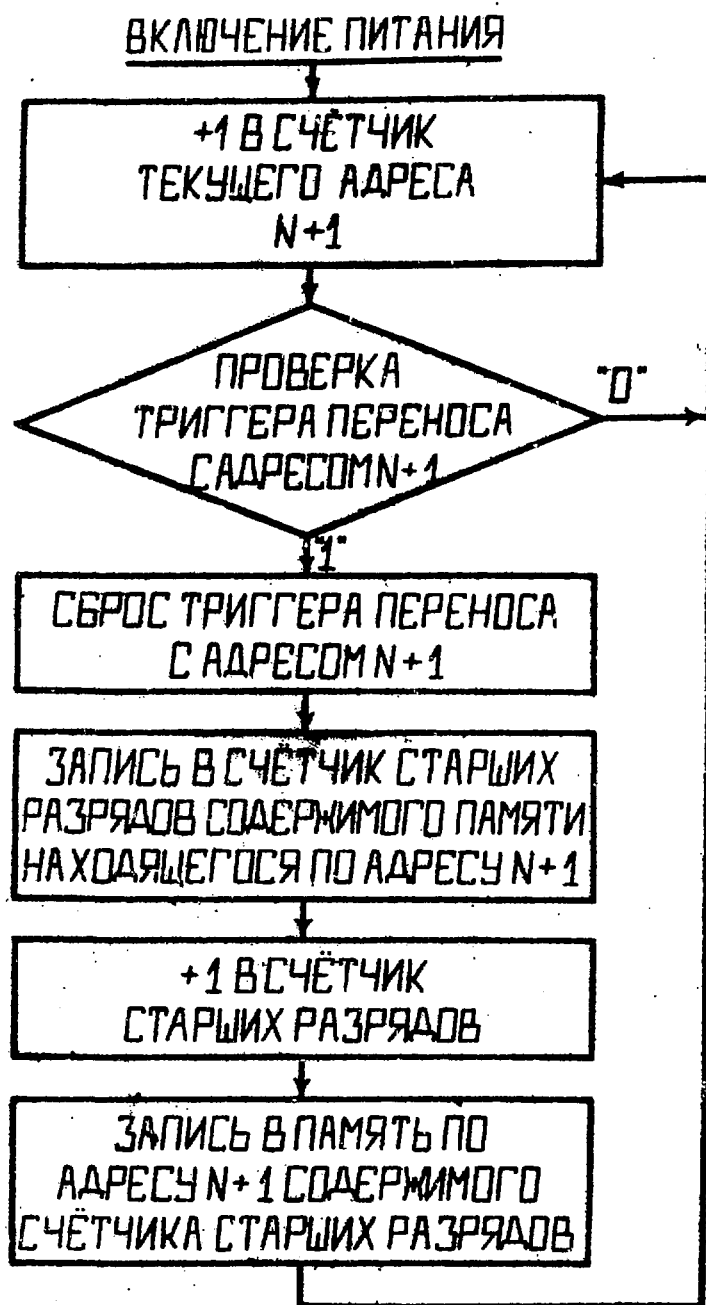


Рис. 3. блок-схема программы работы сканирующего устройства интерфейсного блока.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Колочаев Ю.Т. и др. М., препринт ИТЭФ, 1979, № III.
2. Зубков Б.В. — ПТЭ, 1979, № I, с. 263.
3. Злобин И.А., Шапаренко Е.Е. — ПТЭ, 1979, № 6, с. 78.

Ю.В.Ефременко, Е.Б.Шверцман

Многоканальная пересчетная система с выводом информации на алфавитно-цифровой дисплей

Редактор И.Н.Ломакина

Корректор О.Ю.Ольховникова

Работа поступила в ОНТИ 15.06.83

Подписано к печати 22.06.83 Т12752 Формат 60 x 90 1/16
 Офсетн.печ. Усл.-печ.л.0,75. Уч.-изд.л.0,5. Тираж 160экз.
 Заказ 99 Индекс 3624 Цена 7 коп.

Отпечатано в ИТЭФ, П17259, Москва, Б.Черемушкинская, 25

7 коп

ИНДЕКС 3624