

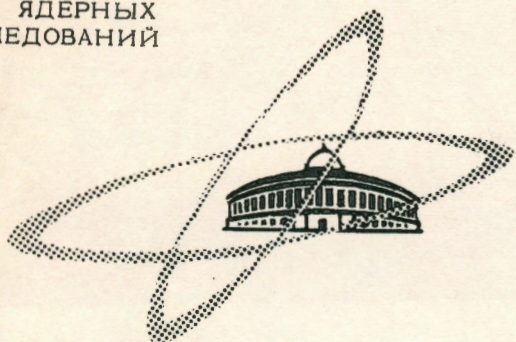
1849
6-543

272

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

1849



В. А. Владимиров, В. Н. Замрий

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ВЫВОД
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА ПЕРФОЛЕНТУ

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОЙ ФИЗИКИ

1964

1849

В. А. Владимиров, Э. Н. Замря

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ВЫВОД
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА ПЕРФОЛЕНТУ

2765/2 48.

Объектный институт
научных исследований
Библиотека

Автоматический вывод данных на перфоленту находит применение в различных вычислительных и экспериментальных (регистрирующих) системах. Вывод экспериментальных данных имеет ряд особенностей, связанных с большим объемом накопленной информации и необходимостью ввода ее в вычислительную машину для дальнейшей математической обработки. Информация на промежуточный носитель выводится в рабочее время эксперимента, а обработка ее в машине проводится позднее. Это определяет требования к быстрдействию и надежности устройств вывода, а также к форме представления выведенных данных, наиболее удобной для систематизации и ввода в машину с целью дальнейшей математической обработки. В этой связи вопросы автоматического контроля, а также характер записи выведенной информации и необходимых признаков, представляет определенный интерес.

Контроль устройств вывода на перфоленту встречает известные трудности из-за специфики исполнительных узлов, которые в настоящее время, как правило, выполняются в виде довольно сложных и быстродействующих механизмов или механических устройств, в то время как именно работа исполнительных узлов нередко является источником сбоя или искажений информации. По этой причине применение в устройстве вывода только контроля работы электронных блоков ^{1/} не является достаточным, особенно в связи с применением транзисторов и значительно более надежной работой таких электронных блоков.

Контроль работы не дает полной уверенности в том, что произведенный вывод правилен и отсутствуют искажения записи информации, которые могут быть вызваны отклонениями от допустимых размеров, формы и системы расположения перфорации на ленте. Такие искажения выведенной информации могут быть выявлены при считывании ее с перфоленты сравнением с входными данными. Более эффективный и полный контроль охватывает все тракты и узлы устройств вывода, при этом контролируется качество выведенной информации.

Для контроля вывода на перфоленту может быть применен известный метод сравнения контрольных сумм (например, ^{2/}). При этом сумма считанной с перфоленты информации должна сравниваться с контрольной суммой выводимых данных. Контрольная сумма может быть получена с помощью сумматора, на вход которого данные подаются непосредственно из регистрирующей системы. При выводе на перфоленту коды входных

электрических сигналов преобразуются в механическое перемещение и знаки перфорации на ленте, которые в дальнейшем при считывании должны снова преобразовываться в электрические сигналы. Контрольная сумма образуется по значительно более простому тракту без многократных преобразований формы информации, что определяет более высокую надежность последнего. Совпадение с контрольной суммой считанной с перфоленты информации является необходимым признаком, с высокой достоверностью подтверждающим правильность вывода и записи данных на перфоленту.

Такой метод контроля реализован в системе вывода экспериментальных данных на перфоленту, выполненной в Лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований.

Система состоит из устройства вывода на перфоленту, устройства считывания и контрольного сумматора. Структурная схема системы контролируемого вывода представлена на рис. 1.

В устройство вывода экспериментальные данные поступают с выхода многоканального анализатора или другой подобной регистрирующей системы. Принятый параллельный код преобразуется в последовательно-параллельный для записи на ленту. Данные перфорируются на бумажной ленте в виде кадров, принятых в используемой для обработки вычислительной машине. Если количество дорожек равно 8, а скорость перфорации - 20 строк/сек, из регистрирующей системы за минуту можно вывести двести 16-разрядных чисел или сто 48-разрядных кадров.

В устройстве считывания, на вход которого кодовые сигналы поступают из блока фотодиодов, принятый код разворачивается в параллельный 16-разрядный. Скорость считывания равна скорости перфорирования (но может быть установлена и 200 строк/сек).

Контрольный сумматор принимает данные либо с выхода анализатора, либо с выхода устройства считывания. Сумматор для сложения 16-разрядных кодов выполнен с циклическим переносом в младший разряд.

Перфолента, продвигаясь из кассеты 1 в кассету 2, проходит перфорирующий механизм и блок фотодиодов, благодаря чему считывание информации происходит во время вывода (с задержкой 15 сек). Перфолента с информацией перематывается с кассеты 2 на съемную кассету 3 и вместе с последней передается для обработки.

С пуском системы из устройства автоматического управления поступают команды, определяющие последовательное выполнение операций. На первом этапе вход сумматора подключен к выходу многоканального анализатора. По каждому импульсу опроса анализатора в сумматор поступает код из очередного канала. Время опроса 1000 каналов - 1 сек. После окончания опроса заданного числа каналов образуется контрольная

сумма, которая затем переписывается в регистр для запоминания. Сумматор устанавливается в исходное состояние, и его вход, связанный с выходом устройства считывания, открывается. После этого включается устройство вывода, и в анализатор посылаются импульсы опроса с частотой, задаваемой скоростью работы перфоратора. На вход сумматора в это время поступают коды, считываемые с перфоленты. Лента останавливается после считывания данных последнего кадра. Образующаяся сумма считанной информации сравнивается с контрольной суммой. Время вывода данных из анализатора с 1000 каналов составляет около 8 минут. Суммарное время всего цикла вывода незначительно превышает время перфорирования.

Реализованный в приведенной системе метод контроля является весьма эффективным, подтверждая правильность вывода и записи информации на перфоленту, но имеет существенное ограничение, связанное с тем, что результат контроля может быть получен лишь после окончания вывода. Так как перфорирование при выводе экспериментальных данных занимает значительное время, после происшедшего сбоя продолжение и повторение вывода приводит к существенным потерям рабочего времени эксперимента. Эти потери могут быть значительно уменьшены применением дополнительного контроля с блокировкой работы при сбое.

В устройстве вывода подобным методом контролируется работа специфического и наименее надежного узла — перфорирующих пуансонов. Контроль хода пуансонов выполняется сравнением каждого электрического сигнала, поступающего от датчика пуансона (рис. 1), с соответствующим кодовым сигналом, поступающим на вход схемы привода. В схеме датчика используется контактная группа, размыкающаяся при движении пуансона для пробивки ленты. Сравнение сигналов выполняется с помощью схем запрета ($\bar{Y}_1 - \bar{Y}_{10}$, рис. 2), выходы которых подключены к двум сборкам (ИЛИ). Выходы последних управляют схемами совпадений (I_{11}, I_{13}). Сигнал команды управления поступает с выхода первой схемы при лишней пробивке, а с выхода второй — при пропуске пробивки. При поступлении первой команды блокируется работа устройства и подается сигнал индикации. При повторном запуске (после возвращения перфоленты на 1 строку) происходит повторная пробивка входного кода, и вывод продолжается. При поступлении второй команды система выключается и подготавливается к повторному выводу (или к устранению искажения на ленте). Значение перфорируемого кода можно прочесть на панели индикаторных ламп. При совпадении сравниваемых сигналов вырабатывается соответствующая команда, подтверждающая нормальную работу контролируемого узла. Описанный контроль работы пуансонов (контроль перфорации) блокировкой уменьшает потери времени из-за наиболее характерных и специфических сбоев при перфорировании. Последний метод дополняет примененный контроль вывода.

Одна из проблем вывода экспериментальной информации связана с необходимостью перфорирования служебных и контрольных признаков. В описанной системе она решена посредством применения контрольного сумматора. Сумматор оборудован клавиатурой для набора служебных кодов. 16-разрядный служебный код (например, порядковый номер выводимой информации, тип эксперимента, номер программы обработки) заносится в сумматор и подается на вход устройства вывода после каждого его пуска. Служебный код перфорируется в первом кадре вместе с признаком начала вывода. Другой признак – контрольная сумма подается для перфорирования после окончания вывода данных и записывается в последнем кадре вместе с признаком окончания вывода. Контрольная сумма, записанная на ленте, может быть использована для контроля ввода этих данных в вычислительную машину, а служебный код – для систематизации и обработки вводимой информации.

Устройство вывода на перфоленту, считывающее устройство и контрольный сумматор выполнены в виде автономных устройств и могут быть использованы как в составе выше описанной системы, так и в комплексе с другими устройствами, например, с устройством ^{/2/}, или, наконец, автономно. Коммутированием входов и выходов таких устройств достигается необходимая структура применяемого комплекса.

Система контролируемого вывода на перфоленту разработана для применения в составе измерительного центра ^{/3/} с целью дублирования системы ^{/2/} вывода экспериментальной информации в вычислительную машину.

Результаты испытаний системы контролируемого вывода на перфоленту подтверждают правильность выбранной методики.

x x
 x

Создание контролируемых автоматических устройств и систем вывода экспериментальной информации является одним из методов повышения их надежности и при определенных условиях приводит к ускорению как вывода, так и ввода результатов измерений в вычислительную машину. Применение и развитие таких методов контроля требует учета специфики вывода экспериментальной информации. Ряд методов реализован в созданной системе для контролируемого вывода данных на перфоленту.

Основными особенностями этой системы являются:

1) контроль работы перфорирующего механизма с блокировкой вывода и индикацией характера сбоя;

2) контроль вывода с образованием в процессе перфорирования суммы выходных (считываемых с перфоленты) данных и сравнением ее с контрольной суммой входной информации;

3) автоматическое перфорирование служебного кода и контрольной суммы.

Нанесение контрольного и служебного кодов на перфоленту, как и контроль, применяемый при выводе, предупреждает возможность ввода в вычислительную машину искаженных результатов измерений, а также существенно сокращает время и объем контрольных операций ввода.

В заключение авторы выражают признательность Г.И. Забиякину за постоянный интерес к работе и помощь в создании системы контролируемого вывода информации на перфоленту.

Л и т е р а т у р а

1. В.В. Бейлин. Некоторые методы контроля печати и перфорации в ЭЦВМ. Вопросы радиоэлектроники, серия УП, вып. 1У, 1962.
2. Г.И. Забиякин, В.Н. Замрий, В.Н. Семашко. Автоматизированная система вывода информации из многоканальных анализаторов в вычислительную машину. Препринт ОИЯИ, 1355, Дубна, 1963; ПТЭ, № 4, 1964.
3. Г.П. Жуков, Б.Е. Журавлев, Г.И. Забиякин, В.Н. Замрий. Центр нейтронно-спектрометрических измерений. Доклад на 6-й научно-технической конференции по ядерной радиоэлектронике, Москва, 1964; Материалы I симпозиума по ядерной радиоэлектронике, Будапешт, 1963. Препринт ОИЯИ, 1677, Дубна, 1964, стр. 153.

Рукопись поступила в издательский отдел
19 октября 1964 г.

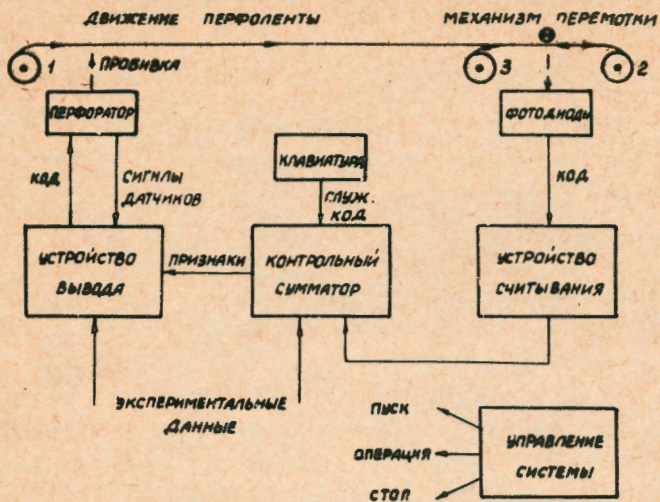


Рис. 1. Система устройств для контролируемого вывода данных на перфоленту.

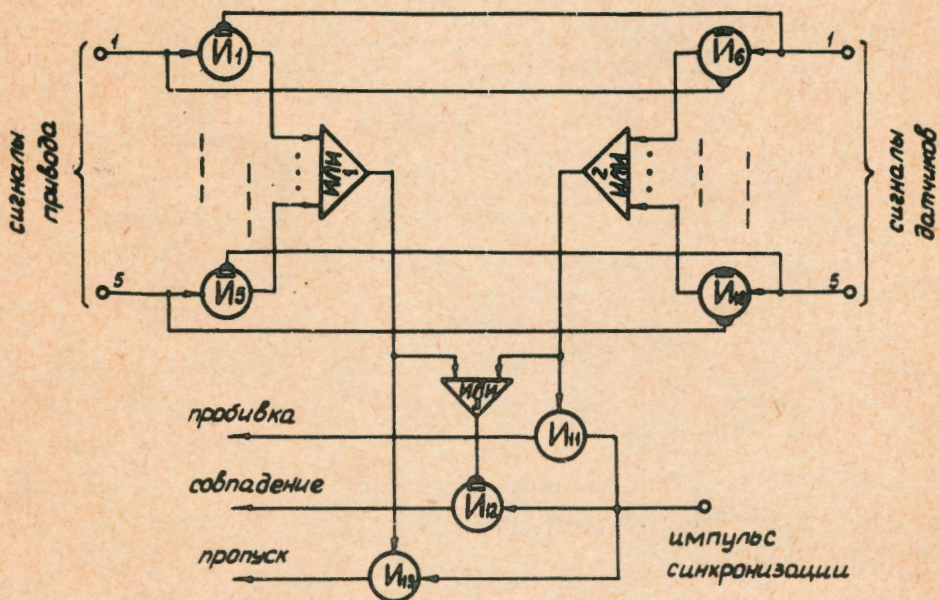


Рис. 2. Схема выделения ошибок перфорирования.