

е +

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

1522/83

21/3-83

11-83-23

В.А.Вагов, М.Л.Коробченко,
В.М.Северьянов, А.Б.Тулаев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНОГО
ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА DZM-180
ДЛЯ ВЫВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

1983

В Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ в настоящее время продолжают работы по созданию многомашинного измерительного центра для нового импульсного реактора ИБР-2/1/, который представляет собой систему программно совместимых ЭВМ и позволяет проводить одновременно несколько физических экспериментов, решая задачи сбора, накопления и обработки физической информации, управления экспериментальными установками и т.д.

Вывод спектрометрической информации в удобной для пользователя форме поможет исследователю оперативно оценивать ход эксперимента на различных этапах.

Для графического отображения информации в настоящее время в центре используются дисплейные точечные мониторы, графический дисплей GD-71 и графопостроитель типа DIGIGRAF. Все эти устройства не лишены определенных недостатков. Дисплеи, позволяющие оперативно вывести на экран графическую информацию, не дают возможности получения документа с содержанием этой информации, а используемый графопостроитель имеет значительные габариты и высокую стоимость.

Для вывода алфавитно-цифровой информации в ЛНФ широко применяются матричные печатающие устройства типа DZM-180. На эти устройства возможен вывод и графической информации в виде символов, но это сопряжено со значительными затратами времени, низкой точностью и большим расходом бумаги.

При ознакомлении с принципами работы DZM-180 оказалось, что с помощью небольших аппаратных затрат можно получить возможность управления отдельными иглами печатающего механизма, т.е. обеспечить вывод произвольных комбинаций точек диаметром 0,35 мм (графический режим), сохранив при этом все возможности алфавитно-цифровой печати (нормальный режим)^{2,3/}.

Для этого был разработан электронный блок, а также набор программ для формирования образа графического изображения и вывода его на модифицированное печатающее устройство DZM-180.

Разработка аппаратных средств включает создание электронной схемы управления печатью отдельной точки (СУТ), а также модернизацию электронной и механической частей системы подачи бумаги.

Основными функциональными узлами DZM-180 являются буферное запоминающее устройство (БЗУ) и логическая система (ЛС) (рис.1). Первое выполняет функции приема, запоминания и выдачи информации на привод печатающего механизма, вторая управляет процессом печати.

Для обеспечения работы в графическом режиме между БЗУ и ЛС введен новый функциональный узел - СУТ. Формат входной информации СУТ показан на рис.2.

Биты 1 и 2 содержат код управления режимом и на печать не выводятся. Используются следующие комбинации этих битов:

01 - переводит печатающее устройство и систему подачи бумаги в графический режим;

10 - выводит печатающее устройство из графического режима;

11 - возвращает DZM-180 в нормальный режим.

Биты 3+8 являются информационными и управляют соответственно 1+6 печатающими иглами.

При работе в нормальном режиме СУТ "прозрачна" для сигналов взаимодействия БЗУ и ЛС. Информация из буферной памяти БЗУ сигналом $CI(CI^* = CI)$ записывается во входной регистр ЛС. Логическая система отвечает БЗУ сигналом подтверждения приема $PEC(PEC = PEC^*)$ и инициирует либо процесс выборки образа символа из ПЗУ и печати его, либо выполнение специальных функций (возврата каретки, перевода строки и пр.).

Если установлен графический режим, управление выводом передается СУТ. Входная информация, так же, как и в нормальном режиме, записывается в БЗУ, но не заносится во входной регистр ЛС. СУТ формирует сигнал подтверждения приема PEC^* и сигналы управления иглами печатающей головки.

СУТ монтируется как отдельная плата на перемычке, соединяющей платы БЗУ и ЛС. При установке стандартной перемычки DZM работает в нормальном режиме.

Интервал между строками, равный в нормальном режиме удвоенной высоте печатаемого символа, определяется зубчатым колесом механизма подачи бумаги. Поэтому для "сшивания" точек раstra по вертикали необходимо заменить заводское колесо на колесо с удвоенным количеством зубьев и изменить логику работы электронной схемы управления подачей бумаги так, чтобы при переводе строки в нормальном режиме вал, транспортирующий бумагу, поворачивался на угол, соответствующий

двум зубцам этого колеса. В графическом режиме происходит поворот на угол, соответствующий одному зубцу, при этом нижняя точка каждой строки совпадает с верхней точкой следующей строки, что позволяет использовать только 6 игл из 7.

Программное обеспечение графического режима печати состоит из подпрограмм для формирования образа графического изображения и вывода его на печать.

Все подпрограммы написаны на языке MACRO-11 в операционной системе RT11 /4/.

Образ графического изображения формируется в файле на магнитном диске. При создании файла используется принцип соответствия каждой точке изображения одного бита информации. Если содержимое этого файла представить в виде двоичных байтов, то каждый блок файла образует координатное поле 8×512 бит, а N блоков $8N \times 512$ бит. Бит, установленный в 1, означает, что в данном месте должна быть напечатана точка.

Существующие подпрограммы формирования образа изображения позволяют создавать "пустые" файлы определенных размеров и заносить туда различные элементы изображения (точки, линии и пр.).

Подпрограммы вывода выделяют из блоков файла образа изображение 6-битовой строки, приводят информацию к формату СУТ и организуют процедуру печати.

На основе разработанных подпрограмм пользователь может строить программу и, соответственно, графические изображения, отвечающие его конкретным задачам.

Разработанное на базе DZM-180 устройство обеспечивает, наряду с выводом алфавитно-цифровой информации, вывод из ЭВМ произвольной графической растровой информации. Оно позволяет напечатать до 630 точек по горизонтали и по вертикали - практически неограниченно.

Созданное программное обеспечение позволяет получать на внешнем носителе образы графических изображений и выводить их на печать.

Применение этого устройства предоставляет пользователю качественно новые возможности. При помощи специальных программ можно воспроизводить любые изображения - линии, знаки, фигуры, таблицы, рисунки, а существующий набор символов может быть заменен или дополнен различными, весьма произвольными шрифтами. Таким образом, данное устройство может использоваться для вывода различной информации в системах автоматизации.

В заключение авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность Г.П.Жукову за постоянный интерес к работе и М.Г.Кочурову за большую помощь в наладке механической части устройства.

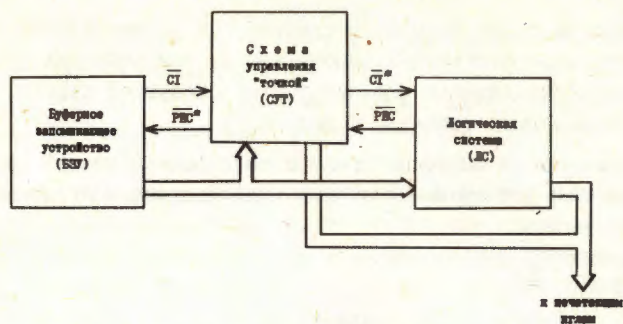


Рис.1. Структурная схема взаимодействия БЗУ и ЛС с введением СУТ.

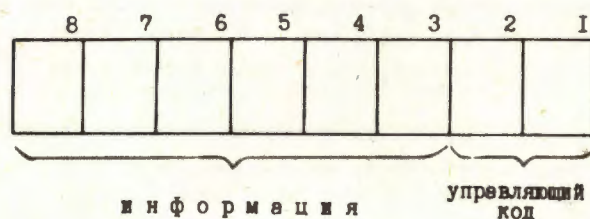


Рис.2. Формат входной информации СУТ.

Литература

1. Вагов В.А. и др. ОИЯИ, 10-82-351, Дубна, 1982.
2. Знако-мозаичное печатающее устройство DZM-180. Техническое описание. MERA-BLOIE, ПНР.
3. Кондауров М.Н. и др. В сб.: "П Всесоюзный семинар по автоматизации научных исследований в ядерной физике и смежных областях". Тезисы докладов. Новосибирск, Изд-во ВЦ СО АН СССР, 1982, с.106.
4. RT-11 System. Reference manual. Digital Equipment Corporation, Maynard, Mass., 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
17 января 1983 года.

Вагов В.А. и др.
Использование матричного печатающего устройства DZM-180 для вывода графической информации

11-83-23

Описаны аппаратные и программные средства, позволяющие обеспечить наряду с выводом алфавитно-цифровой информации вывод графической информации на матричные печатающие устройства типа DZM-180, используемые в качестве устройств ввода-вывода ЭВМ CM-3 и MERA-60.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Vagov V.A. et al.
Use of DZM-180 Matrix Printer for Output of Graphical Information

11-83-23

Hardware and software which permit to provide both the output of alpha-numerical information and the output of graphical information to matrix printers of DZM-180 type are described. These are used as devices of input-output for CM-3 and MERA-60 computers.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.