

сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

5070 / 2-81

9/4-81

P11-81-612

П.Земан

СИСТЕМА ПОДПРОГРАММ
ДЛЯ ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЭВМ СМ-3
НА ГРАФОПОСТРОИТЕЛЬ ДИГИГРАФ

1981

ВВЕДЕНИЕ

В процессе длительных физических измерений, в которых применяются ЭВМ, необходимо для контроля правильности хода эксперимента получать графики мониторных спектров /см.^{1,2}/.

С появлением возможности вычерчивать графики на графопостроителе ДИГИГРАФ возникла задача создания для ЭВМ типа СМ-3 соответствующей системы подпрограмм, обеспечивающих вывод информации на данный графопостроитель. Разумеется, что такая система может работать и на других ЭВМ, программно совместимых с ЭВМ типа СМ-3. Решение этой задачи выполнено на языке ассемблер PAL-II.

Подпрограммы вызываются по очереди из подпрограммы HISTO. Ниже система подпрограмм будет описываться под общим названием HISTO. В результате работы этой подпрограммы выводится управляющая перфолента для графопостроителя. В частности, подпрограмма HISTO подключена к программе, описанной в^{1,2}, и к некоторым программам, созданным группой математиков ЛЯФ для сбора экспериментальных данных.

1. РЕГИСТРЫ ЭВМ

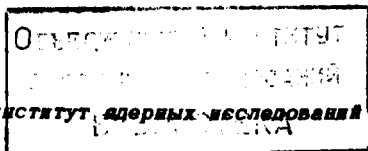
Содержание регистров 0÷5 непосредственно перед выходом из подпрограммы HISTO возобновляется, т.е. после выхода из HISTO содержание регистров 0÷5 совпадает с состоянием до вызова этой подпрограммы.

2. УПРАВЛЯЮЩИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Перед вызовом подпрограммы HISTO надо заслать определенные значения в следующие переменные:

BUFF0, где хранится адрес начала буфера, в котором находится спектр.

BUFF1, содержащий адрес начала второго буфера для спектра в случае, если для записи содержимого одного канала использованы два слова; если содержимое одного канала записано только в одном слове, - переменная должна иметь нулевое значение.



NAC, где хранится номер первого изображаемого канала. В качестве канала с номером 1 считается информация, расположенная в ячейке BUFF0 /или BUFF0 и BUFF1 в случае двойного слова/.

KON содержит номер последнего изображаемого канала.

Для переменных NAC и KON должны соблюдаться следующие условия: $NAC > 0$, $KON > NAC$ и $(KON - NAC) \leq 8200$. При невыполнении условия $NAC > 0$ подпрограмма HISTO определяет NAC = 1. При невыполнении остальных условий подпрограмма HISTO передает сразу управление вызывающей программе.

NAZE содержит адрес начала буфера, в котором находится текстовая информация в коде ASCII для надписи над рамкой графика. Концом текста считается байт с нулевым содержанием. Разрешенные символы описаны в разд.6. Отсутствие надписи над рамкой можно задать, например, следующими командами:

```
a/ CLR NAZE
б/ MOV NAZE, R1
   CLRB (R1)
```

Длина буфера, содержащего текстовую информацию, ограничена 20 словами /40 символов/.

3. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПОДПРОГРАММЫ HISTO

Подпрограмма HISTO определяет максимальное значение в изображаемом участке спектра, определенном пользователем посредством значений переменных NAC и KON /см. раздел 2/. Исходя из этого максимума и количества изображаемых каналов, подпрограмма HISTO определяет автоматически количество делений на осях X и Y, значение начала и конца шкал и приращение значений одного деления. Дальше подпрограмма HISTO выводит управляющую перфоленту /см. раздел 7/ для вычерчивания, состоящую из трех самостоятельных частей, отделенных на перфоленте пустыми промежутками. Первая часть содержит команды для нанесения рамки с делениями, вторая дает численные значения рядом с метками шкал и надпись над рамкой, третья часть изображает гистограмму спектра. На рис.1 показан пример гистограммы спектра, полученной в процессе эксперимента. Использование подпрограммы HISTO для проверки экспериментальной аппаратуры показано на рис.2. Перед вызовом подпрограммы HISTO ключ "15" SWITH REGISTRa должен находиться в положении "1"; переключением в положение "0" прекращается работа подпрограммы HISTO, и управление передается вызывающей программе.

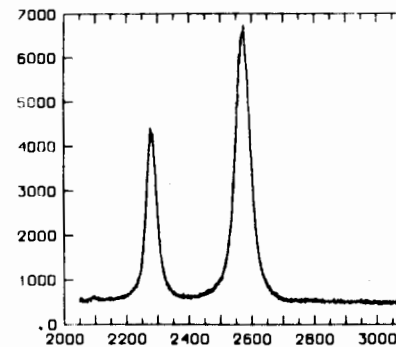


Рис.1. Гистограмма спектра, полученная с помощью подпрограммы HISTO.

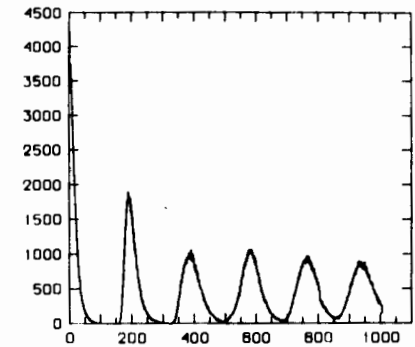


Рис.2. Гистограмма, полученная при измерении мертвого времени амплитудно-цифрового преобразователя.

4. ДИАПАЗОН ИЗОБРАЖАЕМЫХ ДАННЫХ

По оси Y в случае накопления содержания одного канала спектра в одну ячейку памяти ЭВМ полный диапазон составляет 0:65535. Если накапливается один канал в двойное слово, диапазон будет 0:2500000000. Надо при этом отметить, что в подпрограмме HISTO нет контроля содержания изображаемого участка по оси Y. Если необходимо исключить изображение, например, нулевого содержания, то надо поставить контроль перед вызовом подпрограммы HISTO. По оси X можно вычертить 1:8200 каналов при соблюдении соотношения между началом и концом вычерчиваемого участка /см. раздел 2/.

5. РАЗМЕР РАМКИ

Высота рамки составляет 250 мм и не меняется. Длину рамки определяет подпрограмма HISTO, исходя из количества изображаемых каналов. При этом соблюдаются два условия: ширина одного канала должна быть кратной 0,05 мм, что определяется минимальным шагом пера графопостроителя. Длина рамки не должна быть больше 420 мм. Таким образом, длина рамки находится в пределах от 210 до 420 мм. Исключением является изображение меньше 11 каналов, тогда длина рамки будет меньше 210 мм.

6. НАДПИСЬ НАД РАМКОЙ

Надпись размещается на высоте 7 мм над рамкой, конец надписи будет при этом расположен над правым краем рамки. Для надпи-

си можно использовать следующие символы:

латинские буквы A-Z,

цифры 0 - 9,

и специальные знаки + - , = .

Чтобы полностью использовать все возможности генератора символов графопостроителя ДИГИГРАФ, использованы некоторые специальные знаки для изображения русских букв /см. таблицу/.

Таблица

| | | | | | |
|---------|-------|-------|--------|-------|-------|
| !...Б | "...Щ | #...Д | \$...Ф | %...Г | &...Ь |
| ^...З | *...Й | :...И | !...Ы | <...Л | >...П |
| ?...Ш | \...Ч | @...Ц |]...Ю | {...Я | ^...Ж |
| ___...Э | | | | | |

Остальные знаки считаются пробелами. Пробелы в конце текста считаются знаками.

7. ПЕРФОРАЦИЯ ПЕРФОЛЕНТЫ

Если вызвана подпрограмма HISTO, а перфоратор не включен, то подпрограмма ждет в бесконечном цикле включения перфоратора /никакая информация при этом не теряется/. Выход из бесконечного цикла можно в любой момент осуществить путем переключения ключа "15" SWITCH REGISTRa в положение "0" /см. раздел 3/.

Автор считает своим долгом выразить благодарность С.А.Тележникову за многочисленные ценные советы при выполнении этой работы и Ф.Бечваржу за полезные замечания при ее обсуждении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бечварж Ф. и др. ОИЯИ, Б1-13-11351, Дубна, 1978.
2. Бечварж Ф. и др. ОИЯИ, Б1-13-11352, Дубна, 1978.

Рукопись поступила в издательский отдел
23 сентября 1981 года.