

индекс 3624



ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЕФИ-799(26)-85

---

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПО АТОМНОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Г.Е. БАБАЯН, А.Ж. КЕТИКЯН, Г.А. ОГАНИСЯН

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСПЛЕЙНОГО НАБОРА  
МОДУЛЕЙ "ДИНАМО" ДЛЯ РАБОТЫ С КОНТРОЛЛЕРОМ КК-16

ЕРЕВАН-1985



модулей под управлением контроллера КК-16 [3].

Модули "Динамо" позволяют работать с любым из четырех квадрантов экрана, с любой половиной экрана или со всем экраном. Нумерация квадрантов экрана приведена на рис. I.

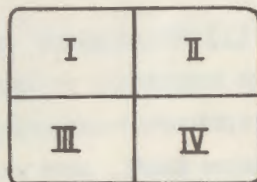
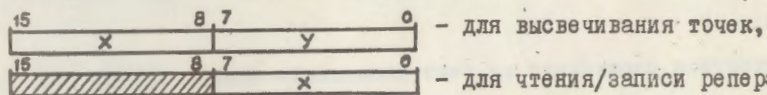


Рис. I Нумерация квадрантов экрана

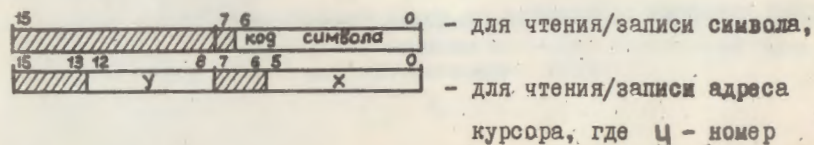
Управление работой модулей осуществляется стандартными командами `NAF` из магистрали крейта. Выбор конкретного рабочего поля определяется субадресом `A`: `A(1)` соответствует I квадранту; `A(2)` - II; `A(3)` - I и II; `A(4)` - III; `A(5)` - I и III; `A(8)`-IV; `A(10)` -II и IV; `A(12)` - III и IV; `A(15)` - I, II, III и IV.

Через регистр данных контроллера передаются координаты точки или репера



где `x` и `y` координаты точки (от 0 до 255). Точке (0,0) соответствует левая нижняя точка экрана.

При программировании модуля "Текст" через регистр данных контроллера передаются координаты символа или код символа (КОИ-7, ASCII).



строки на экране (от 0 до 31), `X` - номер символа в строке (от 0 до 63). Координате (0,0) соответствует левое верхнее знаменсто экрана.

Подпрограммы для модулей "График" и "Репер"

`I.SETFLD(ARG)` - устанавливает рабочее поле. Эту подпрограмму можно не вызывать (по умолчанию в качестве рабочего поля устанавливается весь экран), если до вызова других подпрограмм установлены ветвь и секция в 0-м регистре адреса ветви и секции.

Допустимые значения аргумента `ARG`:

- а) число 1, 2, 3 или 4 - рабочее поле - квадрант с заданным номером, размер каждого из квадрантов 128x128 точек;
- б) 'L' - рабочее поле - левая половина экрана, размер - 128x256;
- в) 'R' - рабочее поле - правая половина экрана, размер - 128x256;
- г) 'U' - рабочее поле - верхняя половина экрана, размер - 256x128;
- д) 'D' - рабочее поле - нижняя половина экрана, размер - 256x128;
- э) 'A' - или любой другой идентификатор, не начинающийся с букв L, R, U, D - рабочее поле - весь экран, размер - 256x256.

2. `GERASE` - очищает установленное рабочее поле. При этом текстовая информация на дисплее сохраняется.

3. `GPOINT(IX, IY)` - высвечивает в установленном рабочем поле точку с координатами `IX`, `IY`. Точке (0,0) соответствует левая нижняя точка рабочего поля.

4. `FILLFT(IX, IY)` - высвечивает в установленном рабочем поле прямую линию от точки (`IX, IY`) до левой границы поля.

5. `FILRGT(IX, IY)` - то же, что и в 4), но до правой границы поля.

6. `FILUP(IX, IY)` - то же, что и в 4), но до верхней границы поля.

7. `FILDWN(IX, IY)` - то же, что и в 4), но до нижней границы поля.

8. RPRSET(IX) - высвечивает репер (вертикальную линию) с заданной координатой X в установленном поле.
9. RPRCLR - гасит репер в заданном рабочем поле.
10. RPRGET(IX) - определяет координату (X) репера в установленном рабочем поле.
11. AVTOAD(I) - обеспечивает автоматическую переадресацию по X на I и проверку его установки. I = 1, если переадресация разрешена, 0 - в противном случае. Эта подпрограмма обычно используется перед GPOINT(IX,IY) в цикле для высвечивания осей координат или графика.

#### Подпрограммы для модуля "Текст"

Модуль "Текст" позволяет высвечивать на экране 32 строки по 64 символа в каждой. Нумерация строк - сверху вниз от 0 до 31, символов в строке - слева направо от 0 до 63. Ниже, в подпрограммах, аргументы IX и IY представляют собой, соответственно, номер символа в строке и номер строки.

12. CURSET(IX,IY) - устанавливает курсор в заданное место экрана.
13. CURGET(IX,IY) - определяет координаты курсора.
14. CURLEFT - перемещает курсор на одну позицию влево.
15. CURRIGHT - перемещает курсор на одну позицию вправо.
16. CURUP - перемещает курсор на одну строку вверх.
17. CURDOWN - перемещает курсор на одну строку вниз.
18. NEXSTR - возвращает курсор на начало следующей строки.
19. CURHOME - возвращает курсор в положение (0,0), то есть в левый верхний угол экрана.
20. TERASE - очищает текстовую информацию на дисплее. Графическая информация и реперы не стираются.
21. DTEXT([IX,IY],TXT[,N]) - служит для вывода на экран текстовой информации. Эта подпрограмма имеет переменное число параметров

и в зависимости от их числа выполняет следующее:

- а) DTEXT(TXT) , где TXT - строка символов в кавычках. Данная строка символов выводится на дисплей, начиная с текущего положения курсора;
- б) DTEXT(TXT,N), где TXT - переменная или массив, содержащие символы в закодированном виде (код ASCII , КОИ-7). На дисплей выводится N символов данного массива TXT (если TXT не массив, N = 1), начиная с текущего положения курсора;
- в) DTEXT(IX,IY,TXT) - выполняет то же, что и а), предварительно установив курсор в положение ( IX,IY );
- г) DTEXT(IX,IY,TXT,N) - выполняет то же, что и б), предварительно установив курсор в положение ( IX,IY ).
22. SNAGET([IX,IY],T[,N]) - служит для чтения с экрана дисплея текстовой информации в память ЭВМ. Эта подпрограмма имеет переменное число параметров и, в зависимости от их числа, выполняет следующее:
- а) SNAGET(T) , где T - переменная типа LOGICAL\*1 , читает с экрана символ, на который указывает курсор, в ячейку T;
- б) SNAGET(T,N), где T - переменная или массив типа LOGICAL\*1 , читает N символов (если T - переменная, N = 1) с экрана, начиная с текущего положения курсора, в последовательные ячейки памяти массива;
- в) SNAGET(IX,IY,T) - выполняет то же, что и а), предварительно установив курсор в положение ( IX,IY );
- г) SNAGET(IX,IY,T,N) - выполняет то же, что и б), предварительно установив курсор в положение ( IX,IY ).

Примечание. Для стирания символа или строки необходимо записать на соответствующие позиции коды "пробел" с помощью подпрограммы DTEXT

Подпрограммы построения осей, графиков и гистограмм

На базе подпрограмм, описанных в предыдущих разделах, можно легко реализовать построение сколь угодно сложных графиков, гистограмм и рисунков. В этом разделе описываются несколько подпрограмм, реализующих построение наиболее часто встречающихся на практике случаев.

- 23. LINE(IX1,IY1,IX2,IY2) проводится прямая линия от точки (IX1,IY1) до точки (IX2,IY2).
- 24. CENTER(IX,IY,IR) - чертится правильный шестиугольник с центром (IX,IY) вписанной в него окружности радиусом IR.
- 25. OS(TX,TY,TG,SX,SY,N[,X[,Y[,F]]) - служит для построения осей графика или осей графика вместе с графиком функции (аргументы X, Y, F могут быть опущены; если отсутствует один из них, то и последующие должны отсутствовать).

Аргументы подпрограммы:

- TX - текстовая информация (надпись под осью X),
- TY - текстовая информация (надпись над осью Y),
- TG - текстовая информация (название графика).

Параметры SX и SY служат для задания масштаба по осям X и Y. По умолчанию на осях X и Y через каждые десять точек имеется отметка (короткая черточка), а через двадцать точек отметка (длинная черточка), у которой высвечивается шаг отметки, тем самым определяя масштаб по оси X и Y.

SX - вещественная переменная, указывающая на шаг отметок по оси X. При SX = 0 шаг отметок берется равным 20 единицам, то есть задается масштаб 1:1.

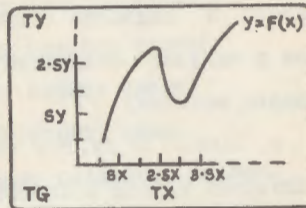


Рис.2 Вид осей графика вычерчиваемой OS

SY - то же, что и SX, но для оси Y. N - целая константа, переменная или выражение, которая в зависимости от значения определяет выполнение следующих действий:

а) N = 0 - строятся только оси с указанными (TX,TY,TG,SX,SY) параметрами;

б) N > 0 - строятся оси с указанными параметрами и выводятся точки с координатами (X(I),Y(I)), I = 1,2,..., N. Если при этом какая-то точка (X(I),Y(I)) не умещается в заданный при помощи параметров SX и SY масштаб, то происходит увеличение масштаба (с увеличением шага отметок) в два раза. Так будет продолжаться до тех пор, пока все точки не "уместятся" на экране монитора. Задание аргумента F необязательно;

в) N = -1 - строятся оси с указанными параметрами и высвечивается график функции F. Если при каком-то значении X значение F(X) выходит за заданный интервал оси Y, то происходит автоматическое "сжатие" графика по оси Y (увеличивается масштаб и шаг отметок по оси Y). Задание всех аргументов обязательно;

г) N < -1 - строятся оси с указанными параметрами и для |N| элементов массива X строится гистограмма их распределения по заданным интервалам; X - массив целых или вещественных чисел, Y - массив целых или вещественных чисел, F - внешняя функция, определенная как FUNCTION и описанная в вызывающей программе декларативным оператором EXTERNAL.

26. HIST(STR,L,X,ILS) . Для массива чисел с нормальным распределением Гаусса вычисляется среднее распределение (A), дисперсия (B) и на интервале распределения строится его гистограмма.

Аргументы подпрограммы: STR- текстовая информация, которая вместе со средним значением и дисперсией распределения выводит-

ся на экран; L - количество элементов массива X, в котором собрана статистика; X - массив для сбора статистики; ILS - уровень обреза фонов.

Исходя из первых L элементов массива X строится гистограмма распределения с вычислением среднего значения и дисперсии на интервале L1, L2, где L1 - первое значение, при котором  $X(L1) > ILS$ , L2 - последнее, при котором  $X(L2) > ILS$ .

Исходные модули подпрограмм данной библиотеки находятся в файлах DINTXT.MAC, OS.FOR, HIST.FOR и PICTUR.FOR. Объектный модуль DISPD.OBJ может быть включен системной программой LIBR в имеющуюся на устройстве библиотеку.

Для адаптации данной библиотеки к конкретной аппаратной конфигурации в файле DINTXT.MAC следует отредактировать следующие команды: CRTO = I64000 - адрес нулевого регистра адреса ветви и секции, NGRAF = I5 - номер станции модуля "График", NREPER = I6 - номер станции модуля "Репер", NТЕХТ = I8 - номер станции модуля "Текст" (модуль "Текст" занимает две станции, адресуемой считается правая станция).

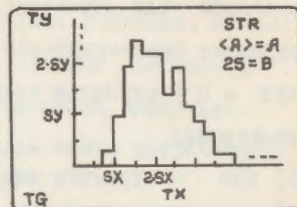


Рис.3 Общий вид гистограммы, вычерчиваемой HIST

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Набор модулей "Динамо". Эксплуатационная документация. ДШГ.144.03В.000 ТО.
2. Смолякова Т.Ф., Карлов А.А. Принципы построения математического обеспечения графических дисплеев в виде библиотеки дисплейных подпрограмм. Труды Ш Международной школы "ЭВМ в ядерных исследованиях". Ташкент, 1974.
3. Контроллер ККИ6. Техническое описание и инструкции по эксплуатации. УРМ Э 852.013, 1979.

Рукопись поступила 20 марта 1985 г.