

Ц8406

Б-447

2554/2-76

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА

5/VI-76



11- 9707

Л.М.Беляева, И.Манно,Й.Эсенски

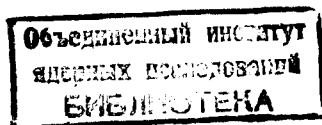
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
ИНТЕРПРЕТИРУЮЩЕГО ЯЗЫКА ДИСПЛЕЙ-ФОКАЛ

1976

11- 9707

Л.М.Беляева, И.Манно,Й.Эсенски

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ  
ИНТЕРПРЕТИРУЮЩЕГО ЯЗЫКА ДИСПЛЕЙ-ФОКАЛ



Беляева Л.М., Манно И., Эсенски Й.

11 - 9707

Возможности применения интерпретирующего языка дисплей-фокал

Описывается новый графический интерпретирующий язык, позволяющий программировать дисплей-фокал. Язык дисплей-фокал дает возможность получения отпечатанной копии с экрана и перехода к программам, написанным на других языках.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований  
Дубна 1976

## ВВЕДЕНИЕ

Программа дисплей-фокал [4] является расширением интерпретирующего языка ФОКАЛ-69 [3]. Она дает новые возможности в применении растрового дисплея типа M E60I-I.

Это описание кратко знакомит с расширенными функциями команд ФОКАЛ<sup>™</sup>а и с новыми командами при работе с дисплеем.

### I. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Растровый дисплей типа M E60I-I состоит из:

- 1) клавиатуры;
- 2) монитора;
- 3) позиционирующего шарика, перемещающего маркерную

точку.

Клавиатура дисплея состоит из 2 частей:

- 1) управляющей клавиатуры (пронумерована от I до I5);
- 2) буквенно-числовой клавиатуры.

Для разветвления программы можно использовать управляющую и буквенно-числовую клавиатуры как отдельно, так и вместе с клавиатурой телетайпа.

На экране монитора изображение состоит из 340 x 180 растровых точек. Эти точки составляют 20 символьных строк. В одной строке помещается максимально 40 символов. Продолжение текста изображается в последующих строках дисплея (в ФОКАЛ<sup>™</sup>е в одной строке помещается 72 символа).

Символ на экране изображается 5 x 7 растровыми точками, а ошибочный символ - заполненным квадратиком.

С помощью команды поверхность экрана в заданной строке можно разделить на 2 части и отвести верхнюю часть экрана для изображения графической информации, а нижнюю - буквенно-числовой информации.

Графическую часть расширенными командами можно стирать, записывать точку, прямую. Имеется возможность из графической части читать результаты, использовать их для распечатки, т.е. получать отпечатанные копии. Позиционирующий шарик управляет движением маркерной точки.

Программа дисплей-фокал работает с переменными в форме с плавающей запятой. Каждая переменная занимает в памяти ТРА-1 3 слова по 12 разрядов. Пользователь имеет возможность разместить значения переменных в преобразованной форме с фиксированной запятой в любой модуль памяти ТРА-1.

Значительным дополнением в расширении ФОКАЛ"а является возможность перехода на подпрограмму, написанную на другом языке, например, на ассемблере ТРА-1. С помощью команд пользователь может подключать новые подпрограммы, а выполнив их, вернуться в систему дисплей-фокал.

## 2. ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ФОКАЛ"а

### 2.1. Расширение группы команд

*OPTION D (DISPLAY)* - ввод осуществляется с клавиатуры дисплея, вывод - на экран (исходное положение),

*OPTION H (HARD)* - ввод осуществляется с клавиатуры телетайпа, вывод - на телетайп или перфоратор, в зависимости от предыдущих

*OPTION* - команд.

*OPTION A (AH)* - команда состоит из *OPTION D* и *OPTION H*.

*OPTION B<sub>n</sub> (BOUND)* - команда резервирует символьную строку ( $0 \leq n \leq 19$ ) на экране для изображения графической информации (1 символьная строка соответствует 9 растровым строкам).

*OPTION Z (ZERO)* - команда стирает верхнюю (графическую часть экрана).

### 2.2. Новые функции.

*FSGT(F, LC, SG, V) (SET-GET)* - используя *FSGT* - функции, можно читать и помещать на определенное место данные с фиксированной запятой.

Параметры:

*F* - номер модуля (4)

*LC* - адрес (десятичный)

*SG*  $\begin{cases} +1 - \text{чтение} \\ -1 - \text{запись} \end{cases}$

*V* - переменные, необходимые для записи.

*FPST(x, y, DC) (POINT-SET)* с помощью этой функции можно записывать или стирать точку на экране.

Параметры: X, Y - координаты точки

$DC \begin{cases} 0 & - \text{ запись} \\ +I & + \text{ стирание} \end{cases}$

*FPGT (X, Y) (POINT - GET)* - функция дает информацию о точке, находящейся на экране.

Значение функции: - I - если точка с координатами X, Y вне экрана.

I - если точка высвечена

0 - если точка не высвечена

*FXTB ( ) (X - TRACK - BALL)* - читается значение.

X - координата маркерной точки.

*FYTB ( ) (Y - TRACK - BALL)* - читается значение.

Y - координата маркерной точки.

*FDXS (X)* - поместить значение X в координату маркерной точки.

*FDYS (Y)* - поместить значение Y в координату маркерной точки.

Команды *FXTB ( )* и *FYTB ( )* служат для чтения, а *FDXS (X)* и *FDYS (Y)* - для занесения координат маркерной точки.

*FCRL ( ) - (CONTROLL)* - читается значение нажатой управляющей клавиши;

если клавиша не нажата после последнего чтения, то *FCRL ( ) = 0*.

*FLST (X1, Y1, X2, Y2, DC) (LINE - SET)* - стирает или рисует линию между точками с координатами X1, Y1 и X2, Y2.

Параметр  $DC \begin{cases} 0 & - \text{ запись} \\ I & - \text{ стирание} \end{cases}$

*FCLF (X, Y) - (CONTINUE - LINE FIRST)* - чистка или запись линии между точками с координатами X, Y и X1, Y1; точка с координатами X1, Y1 и значение DC должны задаваться в предыдущей *FLST* - команде.

*FCLL (X, Y) - (CONTINUE - LINE LAST)* - продолжение записи или чистки соответственно значению DC (задать в предыдущей *FLST* - команде) между точками с координатами X, Y и X2, Y2.

*FNEW (n)* - позволяет подключать к "ФОКАЛ"у программу, написанную на другом языке (например, на ассемблере). Выполняя эту функцию, управление передается в I-й модуль на 2I адрес и в сумматоре находится значение n. В 20-й адрес запишется адрес возврата, поэтому продолжить фокал-программу можно командами:

*CDF CIF*  
*JMP I 20*

### 2.3. Новые логические функции.

Логические функции введены только в варианте I2K дисплей-фокала.

*FCMP (A) - (COMPLEMENT)* - значение этой функции - обратный код I2-разрядного слова A.

*FAND (A,B) - (AND)* - логическое умножение I2-разрядных A и B.

*FLOR (A,B) - (OR)* - логическое сложение I2-разрядных A и B.

*FSLR (A) - (SHIFT LOGICAL RIGHT)* - логический сдвиг на I разряд вправо I2-разрядного слова A.

*FSLL (A) - (SHIFT LOGICAL LEFT)* - логический сдвиг на I разряд влево I2-разрядного слова A.

В функциях каждый параметр может быть числом, переменной или арифметическим выражением.

### 3. Пример.

В приложении I дан текст программы. Программа выполняет определенные действия со спектрами. Управление программой осуществляется через клавиатуру дисплея. После пуска программы на экране изображаются выполняемые приказы (рис.1).



Рис. 1.

Пользователь может определять заголовок изображения (2 строки), читать спектр, запомнить его в памяти машины.

Чтение спектра (3-я группа команд от 3.10 до 3.60) происходит обращением к подпрограмме, написанной на ассемблере ТРА-I. После чтения программа возвращается к ожиданию нового приказа.

Спектр на экране дисплея изображается от заданного канала (см.рис.2). Перед изображением выполняются статистические расчеты:

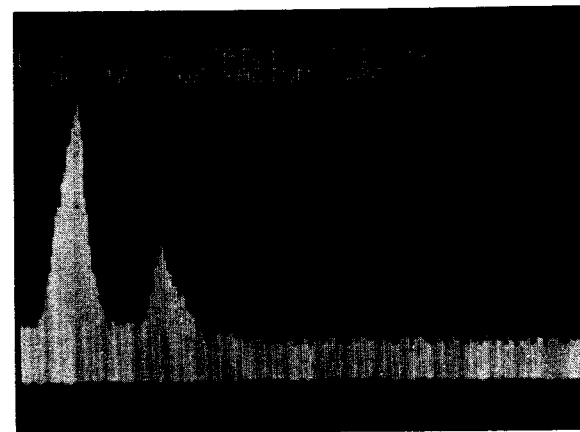


Рис. 2.

При разметке спектра изображается рамка заданного размера (см.рис.3).



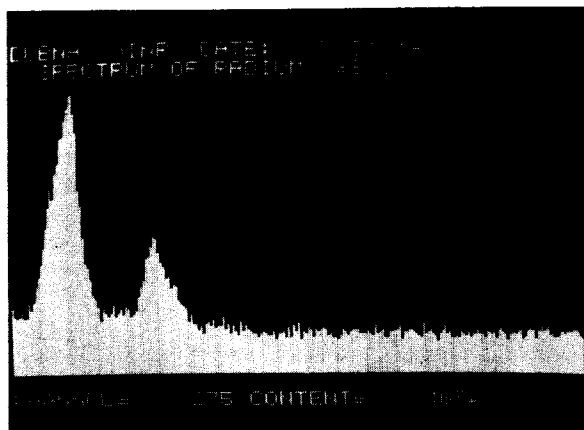


Рис. 6.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ :

Разные варианты (для ТРА-1 с памятью 8К и 12К) дисплей-фокала находятся в эксплуатации с марта 1975 года. Опыт использования показал, что язык легко усвояемый, постановка и отладка программ происходит быстрее, чем на других языках высокого уровня.

```

01.01 C 1976.03.02.
01.04 C**
01.05 C**** GROUP 1 CLEAPS THE SCREEN AND MANAGES THE PROGRAM
01.06 C**
01.10 D 15;0 B 18;S XL=1;S YL=1;S XH=240;S YH=140;S XB=0;S NT=0;S N1=1
01.20 S QQ=0;T !!, " 12K DISPLAY-FOCAL FOR SPECTRUMS", !
01.25 T &22, " WAIT FOR COMMAND"
01.30 S A=FCRL( )
01.40 I(A-1)1.3,1.5;T !;;D +A;G 1.25
01.50 0 Z;G 1.3

02.04 C**
02.05 C**** GROUP 2 READS THE TITLE OF THE HISTOGRAMS
02.06 C**
02.10 T !!, "YOU MUST TYPE TWO LINE HEADER", !
02.20 0 C,X;S C=-2;S NT=0
02.30 S NT=NT+1;A Z;S W=FSGT(3,4000+NT,-1,Z);I(Z-141)2.3,2.4,2.3
02.40 S C=C+1;I(C)2.3;0 :
02.50 0 B 0;D 2.6,2.8;0 B 18;P
02.60 0 C;D 2.7;0 I
02.70 T !;;F I=1,NT;T FSGT(3,4000+1,1)
02.80 F I=1,17;T !

03.04 C**
03.05 C**** GROUP 3 READS THE SPECTRUM
03.06 C**
03.10 0 S 160;A !, "NUMBER OF CHANNELS",N;S MX=0
03.20 I(240-N)3.3;S XH=N;G 3.4
03.30 S XH=240
03.40 T &22, " WAIT FOR SPECTRUM";0 C,X;A Z;I(Z-141)3.5,3.6,3.5
03.50 T !!, " ?";G 3.4
03.60 0 I,;S Z=FNEW(-N);0 D

04.04 C**
04.05 C**** GROUP 4 READS THE FIRST CHANNEL TO BE DISPLAYED
04.06 C**
04.10 A !!, "FIRST CHANNEL TO BE DISPLAYED",XB;I(1-XB)4.2;S XB=1
04.20 I(N-XB)4.3;R
04.30 S XB=N-1

05.04 C**
05.05 C**** GROUP 5 COMPUTES STATISTICS
05.06 C**
05.10 T !!, &22, "WAIT FOR STATISTICS",;S S=0;S M=0;S MX=0
05.20 F I=L,XH;D 5.4,5.5,5.6
05.30 S XS=FSGT(XS/S-(M/S)+2);W M=XL+M/[I T !;;D 6.3;P
05.40 D 6?4;S S=S+W;S XI=I-XL+1;S M=M+XI*W;S XS=XS+W*XI+2
05.50 T &4, "CHN=",I+XB, " CNT=",W, #
05.60 I(W-MX)5.7;S MX=W
05.70 P

06.04 C**
06.05 C**** GROUP 6 BILDS HISTOGRAM
06.06 C**
06.10 D 5,2.5;S QQ=0;S N1=1;T !!, &22, "WAIT FOR HISTOGRAM", #
06.20 F I=XL,XH;D 6.4;S Z=FLST(I,0,1,W*140/MX,0);D 5.5
06.30 T !;;#COOV=",&4,S, " XMEAN=",M, " XFMS=",XS;T !;R
06.40 S H=2*(I+XB);S W=FSGT(3,H,1);I(-W)6.5,6.5;S W=-W+2048;G 6.5
06.50 S Z=FSGT(3,H-1,1);I(-Z)6.6,6.6;S Z=-Z+2048;G 6.6
06.60 S W=W+4096*Z

07.04 C**
07.05 C**** GROUP 7 PEADS XMIN AND YMIN
07.06 C**
07.10 S LL=FXTB( );S XL=LL+N1;S YL=FYTB(-18;I(XL-XH)7.11;S XL=XH
07.11 I(YL-YH)7.2;S YL=YH
07.20 T &4, !!"XMIN=",XL+XB, " XMAX=",XH+XB, !, "YMIN=",YL, " YMAX=",YH

```





DOBNA JINR DATE: 27/01/1976  
SPECTRUM OF RADIUM K=800

CHAN CONT ENTRIES= 54008 MEAN= 110 X RMS= .618679E+03

```

223 116 XXXXXXXXXXXXXXXX
224 183 XXXXXXXXXXXXXXXX
225 126 XXXXXXXXXXXXXXXX
226 196 XXXXXXXXXXXXXXXX
227 194 XXXXXXXXXXXXXXXX
228 199 XXXXXXXXXXXXXXXX
229 224 XXXXXXXXXXXXXXXX
230 191 XXXXXXXXXXXXXXXX
231 192 XXXXXXXXXXXXXXXX
232 241 XXXXXXXXXXXXXXXX
233 318 XXXXXXXXXXXXXXXX
234 246 XXXXXXXXXXXXXXXX
235 298 XXXXXXXXXXXXXXXX
236 329 XXXXXXXXXXXXXXXX
237 367 XXXXXXXXXXXXXXXX
238 418 XXXXXXXXXXXXXXXX
239 483 XXXXXXXXXXXXXXXX
240 551 XXXXXXXXXXXXXXXX
241 607 XXXXXXXXXXXXXXXX
242 576 XXXXXXXXXXXXXXXX
243 649 XXXXXXXXXXXXXXXX
244 682 XXXXXXXXXXXXXXXX
245 762 XXXXXXXXXXXXXXXX
246 771 XXXXXXXXXXXXXXXX
247 820 XXXXXXXXXXXXXXXX
248 860 XXXXXXXXXXXXXXXX
249 900 XXXXXXXXXXXXXXXX
250 908 XXXXXXXXXXXXXXXX
251 838 XXXXXXXXXXXXXXXX
252 780 XXXXXXXXXXXXXXXX
253 598 XXXXXXXXXXXXXXXX
254 552 XXXXXXXXXXXXXXXX
255 453 XXXXXXXXXXXXXXXX
256 367 XXXXXXXXXXXXXXXX
257 353 XXXXXXXXXXXXXXXX
258 312 XXXXXXXXXXXXXXXX
259 260 XXXXXXXXXXXXXXXX
260 247 XXXXXXXXXXXXXXXX
261 221 XXXXXXXXXXXXXXXX
262 181 XXXXXXXXXXXXXXXX
263 218 XXXXXXXXXXXXXXXX
264 207 XXXXXXXXXXXXXXXX
265 192 XXXXXXXXXXXXXXXX
266 204 XXXXXXXXXXXXXXXX
267 229 XXXXXXXXXXXXXXXX
268 194 XXXXXXXXXXXXXXXX
269 202 XXXXXXXXXXXXXXXX
270 220 XXXXXXXXXXXXXXXX
271 201 XXXXXXXXXXXXXXXX
272 223 XXXXXXXXXXXXXXXX
273 217 XXXXXXXXXXXXXXXX
274 191 XXXXXXXXXXXXXXXX
275 197 XXXXXXXXXXXXXXXX
276 212 XXXXXXXXXXXXXXXX
277 256 XXXXXXXXXXXXXXXX
278 291 XXXXXXXXXXXXXXXX

```

ЛИТЕРАТУРА:

1. PDP8/e, PDP8/m Small Computer. Handbook 1972. Digital Equipment Corporation 1972.
2. Introduction to Programming. Des. 1969, 1970.
3. Focal, КРКИ ТРА-IV-01-МА, ТРА-IV-02-МА, ТРА-IV-03-МА.
4. J.Eszenszki, I.Manno. Display-Focal. КРКИ-75-53.

Рукопись поступила в издательский отдел  
12 апреля 1976 года.