

01 ;
02 ;
03 ;
04 ;
05 ;
06 ;
07 ;
08 ;
09 ;
10 ;
11 ;
12 ;
13 ;
14 ;
15 ;
16 ;
17 ;
18 ;
19 ;
20 ;
21 ;
22 ;
23 ;
24 ;
25 ;
26 ;
27 ;
28 ;
29 ;
30 ;
31 ;
32 ;
33 ;
34 ;
35 ;
36 ;
37 ;
38 ;
39 ;
40 ;
41 ;
42 ;
43 ;
44 ;
45 ;
46 ;
47 ;
48 ;
49 ;
50 ;
51 ;
52 ;
53 ;
54 ;
55 ;
56 ;
57 ;
58 ;
59 ;
60 ;

```
*****  
*                                     *  
*           FDC705 MICROPROGRAM     *  
*                                     *  
*****
```

KEYWORDS: RC3750, RC3787, FLEXIBEL DISK, MICROPROGRAM,
FDC705.

ABSTRACT: THIS PAPER CONTAINS THE SOURCELISTING OF THE
MICROPROGRAM USED IN THE FDC705 FLEXIBEL DISK
CONTROLLER.

ASCII TAPE: 44-RT 1768

ROMS: ROA036, ROA037, ROM495, ROM496

0002 FDCMP

```
02          .TITL FDCMP
03          000001 .NOCON 1
04          .XPNG
05                      ;MACRODEFINITIONS
06                      ;*****
07                      ; ADD A
08          .MACRO ADD
09          ++ 11&17
10          %
11                      ; SUB A
12          .MACRO SUB
13          ++ 1E11+(11&17)
14          %
15                      ; AND A
16          .MACRO AND
17          ++ 2E11+(11&17)
18          %
19                      ; XOR A
20          .MACRO XOR
21          ++ 3E11+(11&17)
22          %
23                      ; INC A
24          .MACRO INC
25          ++ 4E11+(11&17)
26          %
27                      ; DEC A
28          .MACRO DEC
29          ++ 5E11+(11&17)
30          %
31                      ; OR A
32          .MACRO OR
33          ++ 6E11+(11&17)
34          %
35                      ; MOV A
36          .MACRO MOV
37          ++ 7E11+(11&17)
38          %
39                      ; LD A,D
40          .MACRO LD
41          ++ 10E11+(11&17)
42          ++ 12&377
43          %
```

!0003 FDCMP

```
01                                     ; IN A,EXT
02                                     .MACRO IN
03 ++ 11B11+(↑1&17)
04 ++ ↑2&377
05 %
06                                     ; OUT A,EXT
07                                     .MACRO OUT
08 ++ 12B11+(↑1&17)
09 ++ ↑2&377
10 %
11                                     ; FUT A,EXT
12                                     .MACRO FUT
13 ++ 13B11+(↑1&17)
14 ++ ↑2&377
15 %
16                                     ; JMP LABEL
17                                     .MACRO JMP
18 ++ 14B11+(↑1/400)
19 ++ ↑1&377
20 %
21                                     ; BRT COND,LABEL
22                                     .MACRO BRT
23 ++ 15B11+(↑1&17)
24 ++ ↑2&377
25 %
26                                     ; BRF COND,LABEL
27                                     .MACRO BRF
28 ++ 16B11+(↑1&17)
29 ++ ↑2&377
30 %
31                                     ; RTN A
32                                     .MACRO RTN
33 ++ 17B11+(↑1&17)
34 %
35                                     ; MONITOR ATOM MACRO
36                                     .MACRO CCH
37 LD      7,+.4
38 FUT    0,CCHNL
39 RTN    7
40 JMP    (↑1+2)
41 %
42
43
44                                     .MACRO .FLOC
45 **      .DO ↑1-.
46 **      377
47 **      .ENDC
48 %
```

10004 FDCMP

```
01 ;DEFINITION OF CONTANTS
02 ;*****
03
04 ;INPUT ADDRESSES
05
06 000000 BSADR=0 ;BASE ADDRESS RIGHT BYTE
07 000001 BSADL=1 ;BASE ADDRESS LEFT RYTE
08 000002 DOUTR=2 ;DATA OUT (TO RC3600) RIGHT BYTE
09 000003 DOUTL=3 ;DATA OUT (TO RC3600) LEFT BYTE
10 000004 STATS=4 ;STATUS REGISTER
11
12 ;OUTPUT ADDRESSES
13
14 000000 MADDR=0 ;RC3600 MEMORY ADDRESS RIGHT BYTE
15 000001 MADDL=1 ;RC3600 MEMORY ADDRESS LEFT BYTE
16 000002 DAINP=2 ;DATA IN (FROM RC3600) RIGHT BYTE
17 000003 DAINL=3 ;DATA IN (FROM RC3600) LEFT BYTE
18 000004 CNTRL=4 ;DRIVE CONTROL REGISTER
19 000005 ADDR=5 ;CODE CONVERTER RAM ADDRESS REGISTER
20 000006 CUNIT=6 ;CHANGE UNIT (DATA IRRELEVANT)
21 000007 CHNL=7 ;CHANGE CHANNEL (DATA IRRELEVANT)
22 000010 SDONE=10 ;SET DONE (DATA IRRELEVANT)
23 000011 CSTRT=11 ;CLEAR START FLAG (DATA IRRELEVANT)
24 000012 CLSTP=12 ;CLEAR STOP FLAG (DATA IRRELEVANT)
25 000013 CICNT=13 ;CLEAR INDEX COUNTER (DATA IRPELEVANT)
26
27
28 ;FORMATTER ADDRESSES
29
30 000040 FCMD=40 ;COMMAND REGISTER
31 000040 FSTAT=40 ;STATUS REGISTER
32 000041 FTRCK=41 ;TRACK REGISTER
33 000042 FSCTR=42 ;SECTOR REGISTER
34 000043 FDATA=43 ;DATA REGISTER
35
36 ;CODE CONVERTER
37
38 000200 CDCNV=200
39
40 ;BRANCH CONDITION CONSTANTS
41
42 000000 DATA0=0 ;DATABUS(0-7)
43 000001 DATA1=1 ;
44 000002 DATA2=2 ;
45 000003 DATA3=3 ;
46 000004 DATA4=4 ;
47 000005 DATA5=5 ;
48 000006 DATA6=6 ;
49 000007 DATA7=7 ;
50 000010 DRQ=10 ;DATAREQUEST FROM FORMATTER
51 000011 STOP=11 ;STOPFLAG
52 000012 DMBS=12 ;DMA CHANNEL BUSY
53 000013 AUTLD=13 ;AUTOLOADFLAG
54 000014 INT=14 ;INTERRUPTREQUEST FROM FORMATTER
55 000015 OVFLW=15 ;ALU OVERFLOW
56 000016 CAPRY=16 ;ALU CARRY OUT
57 000017 ZERO=17 ;ALU RESULT EQUALS ZERO
58
```

10005 FDCMP

;SCRATCHPAD MEMORY

01			
02			
03	000100	CLT0=100	;CURRENT TRACK UNIT0 (OR1)
04	000101	BT10=101	;BAD TRACK1 UNIT0 (OR1)
05	000102	BT20=102	;BAD TRACK2 UNIT0 (OR1)
06	000104	CLT2=104	;CURRENT TRACK UNIT2 (OR3)
07	000105	BT12=105	;BAD TRACK1 UNIT2 (OR3)
08	000106	BT22=106	;BAD TRACK2 UNIT2 (OR3)
09	000110	CLT=110	;CURRENT TRACK CURRENT UNIT
10	000111	BT1=111	;BAD TRACK1 CURRENT UNIT
11	000112	BT2=112	;BAD TRACK2 CURRENT UNIT
12	000114	CCTR=114	;COPY OF CONTROL REGISTER
13	000115	HLCNT=115	;HEAD LOAD COUNTER
14	000116	CMDL=116	;COMMAND LEFT BYTE
15	000117	CMDR=117	;COMMAND RIGHT BYTE
16	000120	SPT=120	;SECTORS PER TRACK
17	000121	TRK=121	;TRACK ADDRESS
18	000122	SEC=122	;SECTOR ADDRESS
19	000123	NSC=123	;NUMBER OF SECTORS (SECTOR COUNTER)
20	000124	RCTL=124	;BYTE COUNTER LEFT BYTE
21	000125	RCTR=125	;BYTE COUNTER RIGHT BYTE
22	000126	MADL=126	;ADDRESS COUNTER LEFT BYTE
23	000127	MADR=127	;ADDRESS COUNTER RIGHT BYTE
24	000130	STAL=130	;STATUSWORD LEFT BYTE
25	000131	STAR=131	;STATUSWORD RIGHT BYTE

!0006 FDCMP

```
01                                     ; POWER UP MODUL
02                                     ; *****
03      000000  .LOC 0
04      AD:    XOR      0
05 00000 000060
06      LD      7,A1      ;INITIALIZE PROGRAM COUNTER
07 00001 000207
08 00002 000005
09      FUT     0,CCHNL    ;FOR  COROUTINE 0
10 00003 000260
11 00004 000007
12      A1:    XOR      0
13 00005 000060
14      A2:    INC      0
15 00006 000100
16      BRF     ZERO,A2    ;92US DELAY
17 00007 000357
18 00010 000006
19      LD      4,320
20 00011 000204
21 00012 000320
22      OUT     4,FCMD     ;FORCE INTERRUPT CMD
23 00013 000244
24 00014 000040
25      LD      1,200
26 00015 000201
27 00016 000200
28      LD      7,A3
29 00017 000207
30 00020 000023
31      JMP     A7
32 00021 000300
33 00022 000111
34      A3:    IN      3,FSTAT    ;CLEAR INTERRUPT (IF ANY)
35 00023 000223
36 00024 000040
37      LD      2,377
38 00025 000202
39 00026 000377
40      XOR     0
41 00027 000060
42      FUT     0,CCTR
43 00030 000260
44 00031 000114
45      FUT     1,CNTRL    ;SELECT DRIVE
46 00032 000261
47 00033 000004
48      LD      7,A5
49 00034 000207
50 00035 000051
51      OUT     0,FCMD     ;RECALIBRATE CMD
52 00036 000240
53 00037 000040
54      A4:    FUT     0,ADDRG    ;RESET CODE CONVERTER
55 00040 000260
56 00041 000005
57      FUT     0,CDCNV
58 00042 000260
59 00043 000200
60      INC     0
```

0007 FDCMP

```
01 00044 000100
02          BRF      ZERO,A4
03 00045 000357
04 00046 000040
05          JMP      A7
06 00047 000300
07 00050 000111
08          A5:     BRF      INT,A7          ;WAIT FOR INTERRUPT
09 00051 000354
10 00052 000111
11          IN      3,STATS
12 00053 000223
13 00054 000004
14          BRT      DATA6,A6          ;SECOND DRIVE CLEARED?
15 00055 000326
16 00056 000073
17          LD      1,100
18 00057 000201
19 00060 000100
20          FUT      2,BT10          ;BAD TRACKS UNIT 0:=-1
21 00061 000262
22 00062 000101
23          FUT      2,BT20
24 00063 000262
25 00064 000102
26          FUT      0,CLT0          ;CURRENT TRACK UNIT0:=0
27 00065 000260
28 00066 000100
29          FUT      0,CUNIT
30 00067 000260
31 00070 000006
32          JMP      A3
33 00071 000300
34 00072 000023
35          A6:     FUT      0,CNTRL
36 00073 000260
37 00074 000004
38          IN      3,FSTAT          ;CLEAR INTERRUPT
39 00075 000223
40 00076 000040
41          FUT      2,BT12          ;BAD TRACKS UNIT2:=-1
42 00077 000262
43 00100 000105
44          FUT      2,BT22
45 00101 000262
46 00102 000106
47          FUT      0,CLT2          ;CURRENT TRACK UNIT2:=0
48 00103 000260
49 00104 000104
50          FUT      0,HLCNT
51 00105 000260
52 00106 000115
53          JMP      IDLE2
54 00107 000300
55 00110 000115
56          A7:     FUT      0,CCHNL          ;CHANGE CHANNEL SUBROUTINE
57 00111 000260
58 00112 000007
59          MOV      0
60 00113 000160
```

0008 FDCMP
01
02 00114 000367

RTN 7


```

10009 FDCMP
01                                     ;IDLE LOOP
02                                     ;*****
03
04 IDLE2:  FUT      0,CUNIT
05 00115 000260
06 00116 000006
07                                     LD      7,IDLE3
08 00117 000207
09 00120 000124
10                                     FUT      0,CCHNL
11 00121 000260
12 00122 000007
13                                     RTN      7
14 00124 000367
15 IDLE3:  BRF      AUTLD,IDLE4
16 00124 000353
17 00125 000130
18                                     JMP      80
19 00126 000306
20 00127 000054
21 IDLE4:  FUT      0,CLSTP
22 00130 000260
23 00131 000012
24                                     IN       0,STATS
25 00132 000220
26 00133 000004
27                                     BRT      DATA1,CO
28 00134 000321
29 00135 000377
30                                     BRT      DATA4,IDLE6      ;IF START FLAG NOT SET
31 00136 000324
32 00137 000204
33                                     IN       0,HLCNT      ;DO ONE OUT OF FOUR
34 00140 000220
35 00141 000115
36                                     BRT      DATA7,IDLE5
37 00142 000327
38 00143 000153
39                                     XOR      0          ;1) IF HLD=0 AND HLCNT=0:
40 00144 000060                                     ; UNLOAD ALL HEADS AND DESELEC
41                                     FUT      0,CNTRL      ;
42 00145 000260                                     ;
43 00146 000004                                     ; ALL UNITS
44                                     FUT      0,CCTR      ;
45 00147 000260                                     ;
46 00150 000114                                     ;
47                                     JMP      IDLE2
48 00151 000300
49 00152 000115
50 IDLE5:  XOR      0          ;2) IF HLD=0 AND HLCNT=1:
51 00153 000060                                     ;
52                                     FUT      0,HLCNT      ; SET HLD:=1 AND HLCNT:=0
53 00154 000260
54 00155 000115
55                                     IN       0,FTRCK
56 00156 000220
57 00157 000041
58                                     OUT      0,FDATA
59 00160 000240
60 00161 000043

```

```

0010 FDCMP
01
02 00162 000200 LD 0,30
03 00163 000030
04 OUT 0,FCMD
05 00164 000240
06 00165 000040
07
08 IDL5A: LD 7,IDL5P
09 00166 000207
10 00167 000173
11 FUT 0,CCHNL
12 00170 000260
13 00171 000007
14 PTN 7
15 00172 000367
16 IDL5B: MOV 0
17 00173 000160
18 BRF STOP,IDL5C
19 00174 000351
20 00175 000200
21 JMP IDLE1
22 00176 000307
23 00177 000257
24 IDL5C: BRF INT,IDL5A
25 00200 000354
26 00201 000166
27 JMP IDLE2
28 00202 000300
29 00203 000115
30 IDLE6: BRF DATA0,IDLE2 ;3) IF HLD=1 AND NO INDEXCOUNTER
31 00204 000340
32 00205 000115
33 LD 0,120 ; OVERFLOW: NO ACTION
34 00206 000200
35 00207 000120
36 IN 1,CCTR
37 00210 000221
38 00211 000114
39 BRF DATA0,IDLE8 ;4) IF HLD=1 AND INDEXCOUNTER
40 00212 000340
41 00213 000215
42 ADD 0 ; OVERFLOW: UNLOAD HEAD FOR
43 00214 000000
44 IDLE8: AND 1 ; OTHER UNIT
45 00215 000041
46 FUT 0,CNTRL
47 00216 000260
48 00217 000004
49 FUT 0,CCTR
50 00220 000260
51 00221 000114
52 JMP IDLE2
53 00222 000300
54 00223 000115
55

```

!0011 FDCMP

;COROUTINE MONITOR
;*****

01			
02			
03	CH1:	CCH	C10
04		LD	7,.,+4
05	00224	000207	
06	00225	000231	
07		FUT	0,CCHNL
08	00226	000260	
09	00227	000007	
10		RTN	7
11	00230	000367	
12		JMP	(C10+2)
13	00231	000301	
14	00232	000206	
15	CH2:	CCH	C22
16		LD	7,.,+4
17	00233	000207	
18	00234	000240	
19		FUT	0,CCHNL
20	00235	000260	
21	00236	000007	
22		RTN	7
23	00237	000367	
24		JMP	(C22+2)
25	00240	000302	
26	00241	000022	
27	CH4:	CCH	C32
28		LD	7,.,+4
29	00242	000207	
30	00243	000247	
31		FUT	0,CCHNL
32	00244	000260	
33	00245	000007	
34		RTN	7
35	00246	000367	
36		JMP	(C32+2)
37	00247	000302	
38	00250	000105	
39	CH5:	CCH	C44
40		LD	7,.,+4
41	00251	000207	
42	00252	000256	
43		FUT	0,CCHNL
44	00253	000260	
45	00254	000007	
46		RTN	7
47	00255	000367	
48		JMP	(C44+2)
49	00256	000302	
50	00257	000306	
51	CH6:	CCH	C54
52		LD	7,.,+4
53	00260	000207	
54	00261	000265	
55		FUT	0,CCHNL
56	00262	000260	
57	00263	000007	
58		RTN	7
59	00264	000367	
60		JMP	(C54+2)

```

0012 FDCMP
01 00265 000303
02 00266 000130
03          CH7:  CCH  C102
04          LD    7,.,+4
05 00267 000207
06 00270 000274
07          FUT  0,CCHNL
08 00271 000260
09 00272 000007
10          RTN  7
11 00273 000367
12          JMP  (C102+2)
13 00274 000303
14 00275 000265
15          CH8:  CCH  C108
16          LD    7,.,+4
17 00276 000207
18 00277 000303
19          FUT  0,CCHNL
20 00300 000260
21 00301 000007
22          RTN  7
23 00302 000367
24          JMP  (C108+2)
25 00303 000304
26 00304 000005
27          CH9:  CCH  RV1
28          LD    7,.,+4
29 00305 000207
30 00306 000312
31          FUT  0,CCHNL
32 00307 000260
33 00310 000007
34          RTN  7
35 00311 000367
36          JMP  (RV1+2)
37 00312 000304
38 00313 000102
39          CH10: CCH  W6
40          LD    7,.,+4
41 00314 000207
42 00315 000321
43          FUT  0,CCHNL
44 00316 000260
45 00317 000007
46          RTN  7
47 00320 000367
48          JMP  (W6+2)
49 00321 000305
50 00322 000142
51          CH12: CCH  RV16
52          LD    7,.,+4
53 00323 000207
54 00324 000330
55          FUT  0,CCHNL
56 00325 000260
57 00326 000007
58          RTN  7
59 00327 000367
60          JMP  (RV16+2)

```

0013 FDCMP

01 00330 000304
02 00331 000340
03
04
05 00332 000207
06 00333 000337
07
08 00334 000260
09 00335 000007
10
11 00336 000367
12
13 00337 000307
14 00340 000247
15
16
17 00341 000207
18 00342 000346
19
20 00343 000260
21 00344 000007
22
23 00345 000367
24
25 00346 000306
26 00347 000007

CH13: CCH S25
LD 7,+.4

FUT 0,CCHNL

RTN 7
JMP (S25+2)

CH14: CCH RC1
LD 7,+.4

FUT 0,CCHNL

RTN 7
JMP (RC1+2)

10014 FDCMP

01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

.FLOC 377

;CHANNEL PROGRAM MODUL
;*****

```
CO:  BRT    DATA6,C1      ;BRANCH FOR UNIT 0 AND 2
      IN     1,CLT0        ;UNIT 0 (OP1)
      IN     2,BT10       ; IF UNIT NOT PRESELECTED
      IN     3,BT20       ; SELECT UNIT AND RESET
      LD     0,200        ; INDEXCOUNTER IF OTHER
      MOV    6             ; UNIT WAS SELECTED
      IN     4,CCTR
      AND    4
      BRF   ZERO,C2A
      LD     0,100
      AND    4
      BRT   ZERO,C2
      FUT   0,CICNT
      JMP   C2
C1:  IN     1,CLT2        ;UNIT 2 (OR3)
      IN     2,BT12
      IN     3,BT22
      LD     0,100
      MOV    6
      IN     4,CCTR
      AND    4
```

0015 FDCMP

01		AND	4	
02	00443 000044			
03		BRF	ZERO,C2A	
04	00444 000357			
05	00445 000065			
06		LD	0,200	
07	00446 000200			
08	00447 000200			
09		AND	4	
10	00450 000044			
11		RRT	ZERO,C2	
12	00451 000337			
13	00452 000055			
14		FUT	0,CICNT	
15	00453 000260			
16	00454 000013			
17		C2: LD	0,60	;UPDATE CONTROLREGISTER
18	00455 000200			
19	00456 000060			
20		AND	4	
21	00457 000044			
22		OR	6	
23	00460 000146			
24		FUT	6,CNTRL	
25	00461 000266			
26	00462 000004			
27		FUT	6,CCTR	
28	00463 000266			
29	00464 000114			
30		C2A: FUT	1,CLT	
31	00465 000261			
32	00466 000110			
33		FUT	2,BT1	
34	00467 000262			
35	00470 000111			
36		FUT	3,BT2	
37	00471 000263			
38	00472 000112			
39		BRF	INT,C2C	
40	00473 000354			
41	00474 000077			
42		IN	0,FSTAT	
43	00475 000220			
44	00476 000040			
45		C2C: LD	1,3	
46	00477 000201			
47	00500 000003			
48		IN	0,STATS	
49	00501 000220			
50	00502 000004			
51		AND	1	
52	00503 000041			
53		IN	1,BSADL	;COMPUTE CHANNEL PROGRAM
54	00504 000221			
55	00505 000001			
56		IN	2,BSADR	;START ADDRESS
57	00506 000222			
58	00507 000000			
59		ADD	2	
60	00510 000002			

0016 FDCMP

01		BRF	CARRY,C3
02	00511	000356	
03	00512	000114	
04		INC	1
05	00513	000101	
06		MOV	2
07	00514	000162	
08		LD	5,C4
09	00515	000205	
10	00516	000121	
11		JMP	C10
12	00517	000301	
13	00520	000204	

C3:

10017 FDCMP

01		C4:	IN	1,DOUHL	
02	00521	000221			
03	00522	000003			
04			IN	2,DOUHL	
05	00523	000222			
06	00524	000002			
07			LD	5,C5	;GET PARAMETERS:
08	00525	000205			
09	00526	000131			
10			JMP	C10	
11	00527	000301			
12	00530	000204			
13			C5:	FUT	3,CMDL ; COMMAND
14	00531	000263			
15	00532	000116			
16			FUT	4,CMDR	
17	00533	000264			
18	00534	000117			
19			LD	5,C6	
20	00535	000205			
21	00536	000141			
22			JMP	C10	
23	00537	000301			
24	00540	000204			
25			C6:	FUT	3,SPT ; SECTORS PER TRACK
26	00541	000263			
27	00542	000120			
28			FUT	4,TRK ; TRACK ADDRESS	
29	00543	000264			
30	00544	000121			
31			LD	5,C7	
32	00545	000205			
33	00546	000151			
34			JMP	C10	
35	00547	000301			
36	00550	000204			
37			C7:	FUT	3,SEC ; SECTOR ADDRESS
38	00551	000263			
39	00552	000122			
40			FUT	4,NSC ; NUMBER OF SECTORS	
41	00553	000264			
42	00554	000123			
43			LD	5,C8	
44	00555	000205			
45	00556	000161			
46			JMP	C10	
47	00557	000301			
48	00560	000204			
49			C8:	FUT	3,BCTL ; BYTE COUNTER
50	00561	000263			
51	00562	000124			
52			FUT	4,BCTR	
53	00563	000264			
54	00564	000125			
55			LD	5,C9	
56	00565	000205			
57	00566	000171			
58			JMP	C10	
59	00567	000301			
60	00570	000204			

```

0018 FDCMP
01          C9:   FUT   3,MADL           ;   ADDRESS COUNTER
02 00571 000263
03 00572 000126
04          FUT   4,MADR
05 00573 000264
06 00574 000127
07          XOR   0
08 00575 000060
09          FUT   0,STAL           ;   STATUS WORD
10 00576 000260
11 00577 000130
12          FUT   0,STAR
13 00600 000260
14 00601 000131
15          JMP   C13
16 00602 000301
17 00603 000243
18

```

10019 FDCMP

```
01          C10:  JMP      CH1          ;GET TWO PARAMETERS
02 00604 000300
03 00605 000224
04          MOV      0          ;SUBROUTINE
05 00606 000160
06          BRF     STOP,C11
07 00607 000351
08 00610 000213
09          JMP     IDLE1
10 00611 000307
11 00612 000257
12          C11:  BRT     DMARS,C10
13 00613 000332
14 00614 000204
15          FUT     2,MADDR
16 00615 000262
17 00616 000000
18          FUT     1,MADDL
19 00617 000261
20 00620 000001
21          INC     2
22 00621 000102
23          BRF     CARRY,C12
24 00622 000356
25 00623 000225
26          INC     1
27 00624 000101
28          C12:  MOV     0
29 00625 000160
30          BRT     DMABS,C12
31 00626 000332
32 00627 000225
33          IN      3,DOUTL
34 00630 000223
35 00631 000003
36          IN      4,DOUTR
37 00632 000224
38 00633 000002
39          RTN     5          ;END OF SUBROUTINE
40 00634 000365
41          IC10: LD      5,IC10A      ;STEPPING STONE FOR SUBROUTINE
42 00635 000205
43 00636 000241
44          JMP     C10          ;CALLED FROM C48
45 00637 000301
46 00640 000204
47          IC10A: JMP     C48
48 00641 000303
49 00642 000017
50
51          C13:  IN      0,CMDR      ;CHECK RIGHT BYTE OF CMD
52 00643 000220
53 00644 000117
54          LD      1,261
55 00645 000201
56 00646 000261
57          XOR     1
58 00647 000061
59          BRT     ZERO,C14
60 00650 000337
```

```

0020 FDCMP
01 00651 000254
02          JMP      C100          ;ILLEGAL COMMAND
03 00652 000303
04 00653 000244
05          C14:    IN      0,CMDL
06 00654 000220
07 00655 000116
08          BRF     DATA1,C16
09 00656 000341
10 00657 000272
11          BRT     DATA2,C15
12 00660 000322
13 00661 000270
14          BRF     DATA3,C14A
15 00662 000345
16 00663 000266
17          JMP     R00          ;READ CODE CONVERTER CMD
18 00664 000306
19 00665 000000
20          C14A:   JMP     C101          ;LOAD CODE CONVERTER CMD
21 00666 000303
22 00667 000255
23          C15:    JMP     C107          ;CLEAR CODE CONVERTER CMD
24 00670 000304
25 00671 000002
26          C16:    BRT     DATA2,C18
27 00672 000322
28 00673 000371
29          BRT     DATA3,C17
30 00674 000323
31 00675 000300
32          JMP     C109          ;RECALLIBRATE CMD
33 00676 000304
34 00677 000016
35          C17:    BRF     DATA4,C17A
36 00700 000344
37 00701 000304
38          JMP     R00          ;READ BAD CYLINDERS CMD
39 00702 000305
40 00703 000324
41          C17A:   JMP     C110          ;LOAD BAD CYLINDERS CMD
42 00704 000304
43 00705 000026

```

10021 FDCMP

```
01 .FLOC 771
02 C18: IN 0,CLT
03 00771 000220
04 00772 000110
05 OUT 0,FTRCK
06 00773 000240
07 00774 000041
08 IN 6,CCTR
09 00775 000226
10 00776 000114
11 IN 0,SEC ;SELECT SURFACE
12 00777 000220
13 01000 000122
14 PRF DATA0,C19
15 01001 000340
16 01002 000010
17 LD 0,1
18 01003 000200
19 01004 000001
20 OR 6
21 01005 000146
22 JMP C20
23 01006 000302
24 01007 000014
25 C19: LD 0,376
26 01010 000200
27 01011 000376
28 AND 6
29 01012 000046
30 MOV 6
31 01013 000166
32 C20: FUT 6,CNTRL
33 01014 000266
34 01015 000004
35 FUT 6,CCTR
36 01016 000266
37 01017 000114
38 C22: JMP CH2 ;WAIT FOR MOTOR ON
39 01020 000300
40 01021 000233
41 IN 0,STATS
42 01022 000220
43 01023 000004
44 BRF STOP,C23
45 01024 000351
46 01025 000030
47 JMP IDLE1
48 01026 000307
49 01027 000257
50 C23: BRT DATA3,C22
51 01030 000323
52 01031 000020
53 BRT DATA2,C23A ;IF OFFLINE: TERMINATE
54 01032 000322
55 01033 000036
56 JMP C42
57 01034 000302
58 01035 000256
59 C23A: BRF DATA5,C23B ;IF SINGLE SIDED:
60 01036 000345
```

```

0022 FDCMP
01 01037 000051
02          IN      5,STAL          ;UPDATE STATUS AND TERMINATE
03 01040 000225
04 01041 000130
05          LD      0,2
06 01042 000200
07 01043 000002
08          OR      5
09 01044 000145
10          FUT     5,STAL
11 01045 000265
12 01046 000130
13          JMP     C42
14 01047 000302
15 01050 000256
16          C23F:   JMP     SC          ;SEEK TO TRACK
17 01051 000307
18 01052 000000
19          C24:   IN      0,TRK
20 01053 000220
21 01054 000121
22          JMP     C24E          ;CODE CORRECTION
23 01055 000302
24 01056 000341
25          C24A:   IN      0,CMDL
26 01057 000220
27 01060 000116
28          BRT    DATA3,C34
29 01061 000323
30 01062 000114
31          BRF    DATA4,C25
32 01063 000344
33 01064 000067
34          JMP     T0          ;FORMAT TRACK CMD
35 01065 000305
36 01066 000257
37          C25:   BRT    DATA5,C26
38 01067 000325
39 01070 000073
40          JMP     T0          ;READ TRACK CMD
41 01071 000305
42 01072 000257
43          C26:   LD      0,1          ;READ ID CMD:
44 01073 000200
45 01074 000001
46          FUT     0,SEC          ;SECTOR ADDRESS:=1
47 01075 000260
48 01076 000122
49          LD      0,324
50 01077 000200
51 01100 000324
52          OUT     0,FCMD          ;FORCE INTERRUPT COMMAND
53 01101 000240
54 01102 000040
55          C32:   JMP     CH4
56 01103 000300
57 01104 000242
58          MOV     0
59 01105 000160
60          BRF    STOP,C33

```

0023 FDCMP

01 01106 000351

02 01107 000112

03

JMP IDLE1

04 01110 000307

05 01111 000257

06

C33:

BRF

INT,C32

;WAIT INTERRUPT

07 01112 000354

08 01113 000103

09

10024 FDCMP

```
01          C34:  IN      5,SEC          ;BEGINNING OF SECTOR LOOP
02 01114 000225
03 01115 000122
04          LD      0,177
05 01116 000200
06 01117 000177
07          AND     5          ;IF MORE SECTORS ON TRACK AND
08 01120 000045          ;NUMBER OF SECTORS>0 AND
09          MOV     5
10 01121 000165          ;BYTECNT.>0 OR CMD(6)=1
11          IN      0,SPT
12 01122 000220
13 01123 000120
14          SUB     5          ;THEN CONTINUE TO NEXT SECTOR
15 01124 000025          ;ELSE UPDATE STATUS AND TERMINATI
16          BR     CAPRY,C36
17 01125 000356
18 01126 000166
19          IN      0,NSC
20 01127 000220
21 01130 000123
22          BRT    ZERO,C37
23 01131 000337
24 01132 000203
25          IN      0,CMDL
26 01133 000220
27 01134 000116
28          BRT    DATA6,C38A
29 01135 000326
30 01136 000222
31          IN      0,BCTL
32 01137 000220
33 01140 000124
34          IN      1,BCTR
35 01141 000221
36 01142 000125
37          OR     1
38 01143 000141
39          BR     ZERO,C38A
40 01144 000357
41 01145 000222
42          IN      1,STAL
43 01146 000221
44 01147 000130
45          LD      0,40
46 01150 000200
47 01151 000040
48          OR     1
49 01152 000141
50          FUT    1,STAL
51 01153 000261
52 01154 000130
53          C35:  IN      1,STAR
54 01155 000221
55 01156 000131
56          LD      0,200
57 01157 000200
58 01160 000200
59          OR     1
60 01161 000141
```


0025 FDCMP

01		FUT	1,STAR	
02	01162	000261		
03	01163	000131		
04		JMP	C42	
05	01164	000302		
06	01165	000256		
07		C36:	IN	0,NSC
08	01166	000220		
09	01167	000123		
10		BRT	ZERO,C37	
11	01170	000337		
12	01171	000203		
13		IN	1,STAL	
14	01172	000221		
15	01173	000130		
16		LD	0,40	
17	01174	000200		
18	01175	000040		
19		OR	1	
20	01176	000141		
21		FUT	1,STAL	
22	01177	000261		
23	01200	000130		
24		JMP	C42	
25	01201	000302		
26	01202	000256		
27		C37:	IN	0,BCTL
28	01203	000220		
29	01204	000124		
30		IN	1,BCTR	
31	01205	000221		
32	01206	000125		
33		OR	1	
34	01207	000141		
35		BRF	ZERO,C38	
36	01210	000357		
37	01211	000214		
38		JMP	C42	
39	01212	000302		
40	01213	000256		
41		C38:	IN	0,CMDL
42	01214	000220		
43	01215	000116		
44		BRF	DATA6,C35	
45	01216	000346		
46	01217	000155		
47		JMP	C42	
48	01220	000302		
49	01221	000256		
50		C38A:	IN	0,CMDL
51	01222	000220		
52	01223	000116		
53		BRT	DATA5,C39	
54	01224	000325		
55	01225	000232		
56		OUT	5,FSCTR	
57	01226	000245		
58	01227	000042		
59		JMP	RVO	;READ OR VERIFY CMD
60	01230	000304		

```

0026 FDCMP
01 01231 000054
02          C39:  PRT      DATA4,C40
03 01232 000324
04 01233 000236
05          JMP      IDG          ;READ ID CMD
06 01234 000305
07 01235 000000
08          C40:  OUT      5,FSCTR
09 01236 000245
10 01237 000042
11          JMP      W0          ;WRITE CMD
12 01240 000305
13 01241 000023
14
15          C41:  IN       0,SEC          ;INCREMENT SECTOR ADDRESS
16 01242 000220
17 01243 000122
18          INC      0
19 01244 000100
20          FUT      0,SEC
21 01245 000260
22 01246 000122
23          IN       0,NSC          ;DECREMENT NUMBER OF SECTORS
24 01247 000220
25 01250 000123
26          DEC      0
27 01251 000120
28          FUT      0,NSC
29 01252 000260
30 01253 000123
31          JMP      C34          ;PROCESS NEXT SECTOR
32 01254 000302
33 01255 000114
34          ;(END OF SECTOR LOOP)

```

10027 FDCMP

```
01
02          C42:   IN      0,STATS
03 01256 000220
04 01257 000004
05          BRF     DATA2,C46
06 01260 000322
07 01261 000377
08          IN      1,STAL      ;IF OFFLINE:
09 01262 000221
10 01263 000130
11          LD      0,100
12 01264 000200
13 01265 000100
14          OR      1
15 01266 000141
16          FUT     1,STAL      ;UPDATE STATUS
17 01267 000261
18 01270 000130
19          LD      0,377
20 01271 000200
21 01272 000377
22          FUT     0,BT1      ;CLEAR BAD CYLINDERS
23 01273 000260
24 01274 000111
25          FUT     0,BT2
26 01275 000260
27 01276 000112
28          C43:   XOR     0      ;RECALIBRATE
29 01277 000060
30          OUT     0,FCMD
31 01300 000240
32 01301 000040
33          FUT     0,CLT
34 01302 000260
35 01303 000110
36          C44:   JMP     CH5
37 01304 000300
38 01305 000251
39          MOV     0
40 01306 000160
41          BRF     STOP,C45
42 01307 000351
43 01310 000313
44          JMP     IDLE1
45 01311 000307
46 01312 000257
47          C45:   BRF     INT,C44      ;WAIT INTERRUPT
48 01313 000354
49 01314 000304
50          IN      0,FSTAT
51 01315 000220
52 01316 000040
53          BRF     DATA3,C46
54 01317 000343
55 01320 000377
56          IN      1,STAL      ;IF SEEK ERROR:UPDATE STATUS
57 01321 000221
58 01322 000130
59          IN      2,STAR
60 01323 000222
```

```

0028 FDCMP
01 01324 000131
02          LD          0,20
03 01325 000200
04 01326 000020
05          OR          1
06 01327 000141
07          LD          0,10
08 01330 000200
09 01331 000010
10          OR          2
11 01332 000142
12          FUT        1,STAL
13 01333 000261
14 01334 000130
15          FUT        2,STAR
16 01335 000262
17 01336 000131
18          JMP        C46
19 01337 000302
20 01340 000377
21
22          C24B:      FUT        0,CLT          ;CORRECTION FROM LABEL C24
23 01341 000260
24 01342 000110
25          OUT        0,FTRCK
26 01343 000240
27 01344 000041
28          JMP        C24A
29 01345 000302
30 01346 000057
31
32          .FLOC 1377
33          C46:      IN          0,STATS
34 01377 000220
35 01400 000004
36          LD          1,3          ;COMPUTE CHANNELPROGRAM
37 01401 000201
38 01402 000003
39          AND        1          ;START ADDRESS
40 01403 000041
41          IN          1,BSADL
42 01404 000221
43 01405 000001
44          IN          2,BSADR
45 01406 000222
46 01407 000000
47          ADD        2
48 01410 000002
49          BRF        CARRY,C47
50 01411 000356
51 01412 000014
52          INC        1
53 01413 000101
54          C47:      MOV        2
55 01414 000162
56          JMP        IC10
57 01415 000301
58 01416 000235
59          C48:      IN          1,DOUTL
60 01417 000221

```

0029 FDCMP
01 01420 000003
02
03 01421 000222
04 01422 000002

IN 2, DOUTR

10030 FDCMP

```
01
02          LD      0,2
03 01423 000200
04 01424 000002
05          ADD     2
06 01425 000002
07          BR     CARRY,C49
08 01426 000356
09 01427 000031
10
11          INC     1
12 01430 000101      C49:  MOV     2          ;WRITE PARAMETERS BACK:
13 01431 000162          IN     3,SEC          ;SECTOR ADDRESS
14
15 01432 000223
16 01433 000122
17          IN     6,CCTR
18 01434 000226
19 01435 000114
20          BR     DATA7,C49A
21 01436 000347
22 01437 000047
23          LD     0,200          ;DESELECT SURFACE
24 01440 000200
25 01441 000200
26          OR     3
27 01442 000143
28          LD     0,360
29 01443 000200
30 01444 000360
31          AND     6
32 01445 000046
33          MOV     6
34 01446 000166      C49A:  IN     4,NSC          ;NUMBER OF SECTORS
35
36 01447 000224
37 01450 000123
38          LD     5,C50
39 01451 000205
40 01452 000055
41          JMP     C54
42 01453 000303
43 01454 000126      C50:  IN     3,BCTL          ;BYTE COUNTER
44
45 01455 000223
46 01456 000124
47          IN     4,BCTR
48 01457 000224
49 01460 000125
50          LD     5,C51
51 01461 000205
52 01462 000065
53          JMP     C54
54 01463 000303
55 01464 000126      C51:  IN     3,MADL          ;MEMORY ADDRESS
56
57 01465 000223
58 01466 000126
59          IN     4,MADR
60 01467 000224
```

```

0031 FDCMP
01 01470 000127
02
03 01471 000205
04 01472 000075
05
06 01473 000303
07 01474 000126
08
09 01475 000223
10 01476 000130
11
12 01477 000341
13 01500 000112
14
15 01501 000200
16 01502 000350
17
18 01503 000225
19 01504 000004
20
21 01505 000326
22 01506 000110
23
24 01507 000000
25
26 01510 000046
27
28 01511 000166
29
30 01512 000224
31 01513 000131
32
33 01514 000205
34 01515 000120
35
36 01516 000303
37 01517 000126
38
39 01520 000260
40 01521 000010
41
42 01522 000260
43 01523 000011
44
45 01524 000303
46 01525 000154
47
48
49 01526 000300
50 01527 000260
51
52 01530 000160
53
54 01531 000351
55 01532 000135
56
57 01533 000307
58 01534 000257
59
60 01535 000332

LD      5,C52
JMP     C54
C52:   IN      3,STAL      ;STATUS
BRF     DATA1,C52A      ; (IF OFFLINE: HEAD UNLOAD)
LD      0,350
IN      5,STATS
BRT     DATA6,C52B
C52B:  AND     6
MOV     6
C52A:  IN      4,STAR
LD      5,C53
JMP     C54
C53:   FUT     0,SDONE     ;SET DONE
FUT     0,CSTRT         ;CLEAR START
JMP     C58
C54:   JMP     CH6        ;WRITE TWO PARAMETERS
MOV     0              ;SUBROUTINE
BRF     STOP,C56
JMP     IDLE1
C56:   BRT     DMABS,C54

```

0032 FDCMP

01 01536 000126
02
03 01537 000264
04 01540 000002
05
06 01541 000263
07 01542 000003
08
09 01543 000262
10 01544 000000
11
12 01545 000261
13 01546 000001
14
15 01547 000102
16
17 01550 000356
18 01551 000153
19
20 01552 000101
21
22 01553 000365

FUT 4,DAINR

FUT 3,DAINL

FUT 2,MADDR

FUT 1,MADDL

INC 2

BRF CARRY,C57

INC 1

C57: RTN 5

;END OF SUBROUTINE

10033 FDCMP

01		C58:	IN	1,CLT	
02	01554				
03	01555				
04			IN	2,BT1	
05	01556				
06	01557				
07			IN	3,BT2	
08	01560				
09	01561				
10			IN	0,STATS	
11	01562				
12	01563				
13			PRT	DATA6,C61	;BRANCH FOR UNIT 0 AND 2
14	01564				
15	01565				
16			FUT	1,CLT0	;UNIT 0 (OR1)
17	01566				
18	01567				
19			FUT	2,BT10	
20	01570				
21	01571				
22			FUT	3,BT20	; IF HEAD NOT LOADED:
23	01572				
24	01573				
25			LD	0,40	; DESELECT UNIT 0 AND
26	01574				
27	01575				
28			AND	6	; SELECT UNIT 2 IF HEAD
29	01576				
30			BRF	ZERO,C63	; LOADED ON UNIT 2.
31	01577				
32	01600				
33			LD	0,20	
34	01601				
35	01602				
36			AND	6	
37	01603				
38			MOV	6	
39	01604				
40			BRT	ZERO,C63	
41	01605				
42	01606				
43			LD	6,120	
44	01607				
45	01610				
46			JMP	C63	
47	01611				
48	01612				
49		C61:	FUT	1,CLT2	;UNIT 2 (OR3)
50	01613				
51	01614				
52			FUT	2,BT12	
53	01615				
54	01616				
55			FUT	3,BT22	; IF HEAD NOT LOADED:
56	01617				
57	01620				
58			LD	0,20	; DESELECT UNIT 2 AND
59	01621				
60	01622				

0034 FDCMP

01		AND	6	; SELECT UNIT 0 IF HEAD
02	01623			
03	000046	BRF	ZERO,C63	; LOADED ON UNIT 0.
04	01624			
05	000357			
06	01625			
07	000236	LD	0,40	
08	01626			
09	000200			
10	01627			
11	000040	AND	6	
12	01630			
13	000046	MOV	6	
14	01631			
15	000166	BRF	ZERO,C63	
16	01632			
17	000337			
18	01633			
19	000236	LD	6,240	
20	01634			
21	000206			
22	01635			
23	000240	C63: FUT	6,CCTR	
24	01636			
25	000266			
26	01637			
27	000114	FUT	6,CNTRL	
28	01640			
29	000266			
30	01641			
31	000004			
32	01642	JMP	IDLE2	
33	000300			
34	01643			
35	000115			

10035 FDCMP

```

01          C100:  IN      1,STAL          ;ILLEGAL CMD
02 01644 000221
03 01645 000130
04          LD      0,2          ;*****
05 01646 000200
06 01647 000002
07          OR      1
08 01650 000141
09          FUT     1,STAL
10 01651 000261
11 01652 000130
12          JMP     C42
13 01653 000302
14 01654 000256
15
16          C101:  LD      4,0          ;LOAD CODE CONVERTER
17 01655 000204
18 01656 000000
19          IN      1,MADL          ;*****
20 01657 000221
21 01660 000126
22          IN      2,MADR
23 01661 000222
24 01662 000127
25          C102:  JMP     CH7
26 01663 000300
27 01664 000267
28          MOV     0
29 01665 000160
30          BRF     STOP,C104
31 01666 000351
32 01667 000272
33          JMP     IDLE1
34 01670 000307
35 01671 000257
36          C104:  BRT     DMABS,C102
37 01672 000332
38 01673 000263
39          FUT     2,MADDR
40 01674 000262
41 01675 000000
42          FUT     1,MADDL
43 01676 000261
44 01677 000001
45          INC     2
46 01700 000102
47          BRF     CARRY,C105
48 01701 000356
49 01702 000304
50          INC     1
51 01703 000101
52          C105:  FUT     4,ADDRG
53 01704 000264
54 01705 000005
55          BRT     DMABS,C105
56 01706 000332
57 01707 000304
58          IN      5,DOUTL
59 01710 000225
60 01711 000003

```

0036 FDCMP

01		FUT	5,CDCNV
02	01712	000265	
03	01713	000200	
04		INC	4
05	01714	000104	
06		FUT	4,ADDRG
07	01715	000264	
08	01716	000005	
09		IN	5,DOUTP
10	01717	000225	
11	01720	000002	
12		FUT	5,CDCNV
13	01721	000265	
14	01722	000200	
15		INC	4
16	01723	000104	
17		BRF	ZERO,C102
18	01724	000357	
19	01725	000263	
20		FUT	1,MADL
21	01726	000261	
22	01727	000126	
23		FUT	2,MADR
24	01730	000262	
25	01731	000127	
26		JMP	C42
27	01732	000302	
28	01733	000256	
29			

10037 FDCMP

```
01 .FLOC 2000 ;START OF ROM 3 AND 4
02 C106: JMP C100
03 02000 000303
04 02001 000244
05
06 C107: XOR 0 ;CLEAR CODE CONVERTER
07 02002 000060
08 C108: JMP CHR ;*****
09 02003 000300
10 02004 000276
11 FUT 0,ADDRG
12 02005 000260
13 02006 000005
14 FUT 0,CDCNV
15 02007 000260
16 02010 000200
17 INC 0
18 02011 000100
19 BRF ZERO,C108
20 02012 000357
21 02013 000003
22 JMP C42
23 02014 000302
24 02015 000256
25
26 C109: IN 0,STATS ;RECALIBRATE
27 02016 000220
28 02017 000004
29 BRT DATA2,C109A ;*****
30 02020 000322
31 02021 000024
32 JMP C42
33 02022 000302
34 02023 000256
35 C109A: JMP C43
36 02024 000302
37 02025 000277
38
39 C110: IN 0,TRK ;LOAD BAD CYLINDERS
40 02026 000220
41 02027 000121
42 IN 1,SPT ;*****
43 02030 000221
44 02031 000120
45 SUB 1 ;BAD TRACK1<=BAD TRACK2?
46 02032 000021
47 BRF CARRY,C106 ; NO:ILLEGAL CMD
48 02033 000356
49 02034 000000
50 BRF ZERO,C111 ; YES:BAD TRACK1=BAD TRACK2?
51 02035 000357
52 02036 000043
53 INC 1 ; YES:BAD TRACK1=-1?
54 02037 000101
55 BRF ZERO,C106 ; NO:ILLEGAL CMD
56 02040 000357
57 02041 000000
58 DEC 1
59 02042 000121
60 C111: FUT 1,BT1 ; NO+YES: MOVE TO BT1 AND I
```

0038 FDCMP
01 02043 000261
02 02044 000111
03
04 02045 000220
05 02046 000121
06
07 02047 000120
08
09 02050 000260
10 02051 000112
11
12 02052 000302
13 02053 000256

IN 0,TRK

DEC 0

;DECREMENT BT2

FUT 0,BT2

JMP C42

!0039 FDCMP

```
01 ;READ OR VERIFY ONE SECTOR
02 ;*****
03
04 RVO: LD 0,210
05 02054 000200
06 02055 000210
07 OUT 0,FCMD ;LOAD CMD REGISTER
08 02056 000240
09 02057 000040
10 RVOA: LD 5,0
11 02060 000205
12 02061 000000
13 IN 1,MADL ;LOAD REGISTERS FROM
14 02062 000221
15 02063 000126
16 IN 2,MADR ;SCRATCHPAD
17 02064 000222
18 02065 000127
19 IN 3,BCTL
20 02066 000223
21 02067 000124
22 IN 4,BCTR
23 02070 000224
24 02071 000125
25 BRF DATA7,RV1 ; MAKE BYTE CNT EVEN
26 02072 000347
27 02073 000100
28 INC 4
29 02074 000104
30 BRF CARRY,RV1
31 02075 000356
32 02076 000100
33 INC 3
34 02077 000103
35 RV1: JMP CH9 ;WAIT FOR INTERRUPT
36 02100 000300
37 02101 000305
38 MOV 0 ; DATAREQUEST OR STOP
39 02102 000160
40 BRF STOP,RV2
41 02103 000351
42 02104 000107
43 JMP IDLE1
44 02105 000307
45 02106 000257
46 RV2: BRT INT,RV6
47 02107 000334
48 02110 000201
49 BRF DRQ,RV1
50 02111 000350
51 02112 000100
52 IN 0,FDATA ;DATAREQUEST
53 02113 000220
54 02114 000043
55 FUT 0,ADDRG ; READ BYTE
56 02115 000260
57 02116 000005
58 IN 0,CMDL
59 02117 000220
60 02120 000116
```

0040 FDCMP

01		BRT	DATA4,RV1	; IF CMD=VERIFY GOTO RV1
02	02121		000324	
03	02122		000100	
04		FUT	4,37	
05	02123		000264	
06	02124		000037	
07		BRT	DATA7,RV3	
08	02125		000327	
09	02126		000133	
10		IN	5,CDCNV	;EVEN BYTE
11	02127		000225	
12	02130		000200	
13		JMP	RV4	
14	02131		000304	
15	02132		000153	
16		RV5: IN	0,CDCNV	
17	02133		000220	
18	02134		000200	
19		BRT	DMABS,RV3	; ODD BYTE: WAIT FOR DCH
20	02135		000332	
21	02136		000133	
22		FUT	0,DOUTR	; GET TWO BYTES TO RC3600
23	02137		000260	
24	02140		000002	
25		FUT	5,DOU TL	
26	02141		000265	
27	02142		000003	
28		FUT	2,MADDR	
29	02143		000262	
30	02144		000000	
31		FUT	1,MADDL	
32	02145		000261	
33	02146		000001	
34		INC	2	; INCREMENT MEM.ADDRESS
35	02147		000102	
36		BRF	CARRY,RV4	
37	02150		000356	
38	02151		000153	
39		INC	1	
40	02152		000101	
41		RV4: XOR	0	; IF BYTE COUNT=0:
42	02153		000060	
43		OR	4	; BLOCK LENGTH ERROR
44	02154		000144	
45		BRF	ZERO,RV5	
46	02155		000357	
47	02156		000173	
48		OR	3	
49	02157		000143	
50		BRF	ZERO,RV5	
51	02160		000357	
52	02161		000173	
53		IN	5,STAR	
54	02162		000225	
55	02163		000131	
56		LD	0,200	
57	02164		000200	
58	02165		000200	
59		OR	5	
60	02166		000145	

0041 FDCMP

01

FUT 5,STAR

02 02167 000265

03 02170 000131

04

JMP RV1

05 02171 000304

06 02172 000100

```

!0042 FDCMP
01          RV5:  DEC      4          ; DECREMENT BYTE COUNT
02 02173 000124
03          BRT      CARRY,RV1
04 02174 000336
05 02175 000100
06          DEC      3
07 02176 000123
08          JMP      RV1          ;GOTO RV1
09 02177 000304
10 02200 000100
11          RV6:  IN      5,FSTAT      ;INTERRUPT
12 02201 000225
13 02202 000040
14          BRT      DATA1,RV7      ; DELETED RECORD ?
15 02203 000321
16 02204 000207
17          BRF      DATA2,RV8
18 02205 000342
19 02206 000231
20          RV7:  LD      0,10        ;YES:UPDATE STATUS
21 02207 000200
22 02210 000010
23          IN      6,STAL
24 02211 000226
25 02212 000130
26          OR      6
27 02213 000146
28          FUT      6,STAL
29 02214 000266
30 02215 000130
31          IN      0,CMDL          ;   SKIP DELETED?
32 02216 000220
33 02217 000116
34          BRT      DATA0,RV8      ;   YES:
35 02220 000320
36 02221 000231
37          IN      0,NSC
38 02222 000220
39 02223 000123
40          INC      0          ;           INCEREMENT NO.
41 02224 000100
42          FUT      0,NSC          ;           OF SECTORS
43 02225 000260
44 02226 000123
45          JMP      RV9
46 02227 000304
47 02230 000241
48
49          RV8:  FUT      1,MADL      ;NO+NO:UPDATE
50 02231 000261
51 02232 000126
52          FUT      2,MADR          ;           MEM.ADRSS AND
53 02233 000262
54 02234 000127
55          FUT      3,BCTL          ;           BYTE COUNT
56 02235 000263
57 02236 000124
58          FUT      4,BCTR
59 02237 000264
60 02240 000125

```

0043 FDCMP

01		RV9:	LD	0,234	
02	02241				
03	02242				
04			AND	5	
05	02243				
06			BRF	ZERO, RV10	; ERRORS?
07	02244				
08	02245				
09			JMP	C41	; NO: RETURN
10	02246				
11	02247				
12		RV10:	IN	1, STAL	; YES:
13	02250				
14	02251				
15			IN	2, STAR	
16	02252				
17	02253				
18		RST:	FUT	5,37	
19	02254				
20	02255				
21			BRF	DATA0, RV11	; NOT READY
22	02256				
23	02257				
24			LD	0,100	
25	02260				
26	02261				
27			OR	1	
28	02262				
29			FUT	5,37	
30	02263				
31	02264				
32		RV11:	BRF	DATA3, RV12	; RECORD NOT FOUND
33	02265				
34	02266				
35			LD	0,10	
36	02267				
37	02270				
38			OR	2	
39	02271				
40			FUT	5,37	
41	02272				
42	02273				
43		RV12:	BRF	DATA4, RV13	; CRC ERROR
44	02274				
45	02275				
46			LD	0,40	
47	02276				
48	02277				
49			OR	2	
50	02300				
51			FUT	5,37	
52	02301				
53	02302				
54		RV13:	BRF	DATA5, RV14	; DATA LATE
55	02303				
56	02304				
57			LD	0,100	
58	02305				
59	02306				
60			OR	2	

0044 FDCMP

01	02307	000142			
02			RV14:	FUT	1,STAL
03	02310	000261			
04	02311	000130			
05				FUT	2,STAR
06	02312	000262			
07	02313	000131			
08				IN	0,CMDL
09	02314	000220			
10	02315	000116			
11				BRF	DATA5,RV15
12	02316	000345			
13	02317	000322			
14				JMP	ID1 ;READ ID RETURN
15	02320	000305			
16	02321	000006			

10045 FDCMP

```

01          RV15:  FUT      5,37          ;IF RECORD NOT FOUND
02 02322 000265
03 02323 000037
04          BRF      DATA3,RV18        ; VERIFY TRACK AND
05 02324 000343
06 02325 000360
07          IN       0,FTRCK           ; SET POS.ERROR STATUS
08 02326 000220
09 02327 000041
10          OUT      0,FDATA           ; IF SEEK ERROR
11 02330 000240
12 02331 000043
13          LD       0,34
14 02332 000200
15 02333 000034
16          OUT      0,FCMD
17 02334 000240
18 02335 000040
19          RV16:  JMP      CH12
20 02336 000300
21 02337 000323
22          MOV      0
23 02340 000160
24          BRF      STOP,RV17
25 02341 000351
26 02342 000345
27          JMP      IDLE1
28 02343 000307
29 02344 000257
30          RV17:  BRF      INT,RV16
31 02345 000354
32 02346 000336
33          IN       0,FSTAT
34 02347 000220
35 02350 000040
36          BRF      DATA3,RV18
37 02351 000343
38 02352 000360
39          LD       0,20
40 02353 000200
41 02354 000020
42          OR       1
43 02355 000141
44          FUT      1,STAL
45 02356 000261
46 02357 000130
47          RV18:  JMP      C42
48 02360 000302
49 02361 000256
50
51          ;READ ID ROUTINE
52          ;*****
53
54          .FLOC 2400
55          ID0:    LD       0,304        ;LOAD CMD REGISTER
56 02400 000200
57 02401 000304
58          OUT      0,FCMD
59 02402 000240
60 02403 000040

```

```

0046 FDCMP
01          JMP      RVOA          ;USE BODY OF READ SECTOR
02 02404 000304
03 02405 000060
04          ID1:   FUT      1,37      ;ROUTINE
05 02406 000261
06 02407 000037
07          BRF      ZERO,ID2
08 02410 000357
09 02411 000021
10          LD      0,337
11 02412 000200
12 02413 000337
13          AND      2          ;MASK OUT CRC ERROR
14 02414 000042
15          BRF      ZERO,ID2
16 02415 000357
17 02416 000021
18          JMP      C41
19 02417 000302
20 02420 000242
21          ID2:   JMP      C42
22 02421 000302
23 02422 000256

```

10047 FDCMP

```

01                                     ;WRITE ONE SECTOR ROUTINE
02                                     ;*****
03
04      W0:      IN      0,CMDL          ;LOAD CMD REGISTER
05 02423 000220
06 02424 000116
07      BRF      DATA0,W1
08 02425 000340
09 02426 000033
10      LD       0,253
11 02427 000200
12 02430 000253
13      JMP      W2
14 02431 000305
15 02432 000035
16      W1:      LD       0,250
17 02433 000200
18 02434 000250
19      W2:      OUT      0,FCMD
20 02435 000240
21 02436 000040
22      IN       1,MADL          ;LOAD REGISTERS FROM
23 02437 000221
24 02440 000126
25      IN       2,MADR          ;SCRATCHPAD
26 02441 000222
27 02442 000127
28      IN       3,BCTL
29 02443 000223
30 02444 000124
31      IN       4,BCTR
32 02445 000224
33 02446 000125
34      BRF      DATA7,W3          ; MAKE BYTE CNT EVEN
35 02447 000347
36 02450 000055
37      INC      4
38 02451 000104
39      BRF      CARRY,W3
40 02452 000356
41 02453 000055
42      INC      3
43 02454 000103
44      W3:      FUT      4,37          ;BYTE CNT EVEN ?
45 02455 000264
46 02456 000037
47      BRF      DATA7,W3A
48 02457 000347
49 02460 000067
50      INC      2          ;NO: INCREMENT MEM.ADDRESS
51 02461 000102
52      BRF      CARRY,W6
53 02462 000356
54 02463 000140
55      INC      1
56 02464 000101
57      JMP      W6
58 02465 000305
59 02466 000140
60      W3A:     XOR      0

```

0048 FDCMP

01 02467 000060
02
03 02470 000143
04
05 02471 000357
06 02472 000112
07
08 02473 000144
09
10 02474 000357
11 02475 000112
12
13 02476 000200
14 02477 000116
15
16 02500 000323
17 02501 000106
18
19 02502 000205
20 02503 000377
21
22 02504 000305
23 02505 000140
24
25 02506 000205
26 02507 000000
27
28 02510 000305
29 02511 000140

OR 3
BRF ZERO,W4

OR 4
BRF ZERO,W4

LD 0,CMDL

RRT DATA3,W3B

LD 5,377

JMP W6

W3B: LD 5,0

JMP W6

;YES:BYTE CNT=0 ?

; YES: RESET BUFFER

10049 FDCMP

```
01          W4:  MOV      0
02 02512 000160
03          BRT      DMABS,W4      ; NO:GET TWO BYTES
04 02513 000332
05 02514 000112
06          FUT      2,MADDR
07 02515 000262
08 02516 000000
09          FUT      1,MADDL
10 02517 000261
11 02520 000001
12          W5:  MOV      0
13 02521 000160
14          BRT      DMABS,W5
15 02522 000332
16 02523 000121
17          IN       0,DOUTL
18 02524 000220
19 02525 000003
20          FUT      0,ADDRG
21 02526 000260
22 02527 000005
23          IN       5,CDCNV
24 02530 000225
25 02531 000200
26          IN       0,DOUTR
27 02532 000220
28 02533 000002
29          FUT      0,ADDRG
30 02534 000260
31 02535 000005
32          IN       6,CDCNV
33 02536 000226
34 02537 000200
35          W6:  JMP      CH10      ;WAIT FOR STOP,INTERRUPT
36 02540 000300
37 02541 000314
38          MOV      0          ;OR DATAREQUEST
39 02542 000160
40          BRF      STOP,W7
41 02543 000351
42 02544 000147
43          JMP      IDLE1
44 02545 000307
45 02546 000257
46          W7:  BRT      INT,W10I
47 02547 000334
48 02550 000200
49          BRF      DRQ,W6
50 02551 000350
51 02552 000140
52          OUT      5,FDATA      ;DATA REQUEST:WRITE BYTE
53 02553 000245
54 02554 000043
55          XOR      0
56 02555 000060
57          ADD      6
58 02556 000006
59          MOV      5
60 02557 000165
```

```

0050 FDCMP
01          XOR      0          ;BYTE CNT=0 ?
02 02560 000060
03          OR       3
04 02561 000143
05          BR      ZERO,W8
06 02562 000357
07 02563 000202
08          OR       4
09 02564 000144
10          BR      ZERO,W8
11 02565 000357
12 02566 000202
13          IN      6,STAR          ;YES:UPDATE STATUS
14 02567 000226
15 02570 000131
16          LD      0,200
17 02571 000200
18 02572 000200
19          OR       6
20 02573 000146
21          FUT      6,STAR
22 02574 000266
23 02575 000131
24          JMP      W3
25 02576 000305
26 02577 000055
27          W10I:   JMP      W10
28 02600 000305
29 02601 000210
30
31          W8:     DEC      4          ;NO:DECREMENT BYTE CNT
32 02602 000124
33          BRT      CARRY,W9
34 02603 000336
35 02604 000206
36          DEC      3
37 02605 000123
38          W9:     JMP      W3
39 02606 000305
40 02607 000055
41          W10:   FUT      1,MADL          ;INTERRUPT:
42 02610 000261
43 02611 000126
44          FUT      2,MADP          ;UPDATE MEM.ADDRESS
45 02612 000262
46 02613 000127
47          FUT      3,BCTL          ;AND BYTE CNT.
48 02614 000263
49 02615 000124
50          FUT      4,BCTR
51 02616 000264
52 02617 000125

```

!0051 FDCMP

01		IN	5,FSTAT	;ERRORS ?
02	02620			
03	02621			
04		LD	0,334	
05	02622			
06	02623			
07		AND	5	
08	02624			
09		BRF	ZERO,W11	
10	02625			
11	02626			
12		IN	1,STAR	
13	02627			
14	02630			
15		LD	0,200	
16	02631			
17	02632			
18		AND	1	
19	02633			
20		BRF	ZERO,W13	
21	02634			
22	02635			
23		JMP	C41	;NO: RETURN
24	02636			
25	02637			
26		W11: IN	1,STAL	;YES:
27	02640			
28	02641			
29		IN	2,STAR	
30	02642			
31	02643			
32		FUT	5,37	
33	02644			
34	02645			
35		BRF	DATA1,W12	;WRITE PROTECT?
36	02646			
37	02647			
38		LD	0,6	
39	02650			
40	02651			
41		OR	1	
42	02652			
43		W12: JMP	RST	
44	02653			
45	02654			
46		W13: JMP	C42	
47	02655			
48	02656			
49				
50				;FORMAT TRACK ROUTINE
51				;*****
52		TO: LD	1,2	
53	02657			
54	02660			
55		FUT	1,SPT	
56	02661			
57	02662			
58		DEC	1	
59	02663			
60		FUT	1,NSC	

0052 FDCMP

01	02664	000261			
02	02665	000123			
03			IN	0,SEC	
04	02666	000220			
05	02667	000122			
06			LD	2,200	
07	02670	000202			
08	02671	000200			
09			AND	2	
10	02672	000042			
11			ADD	1	
12	02673	000001			
13			FUT	0,SEC	
14	02674	000260			
15	02675	000122			
16			IN	0,CMCL	
17	02676	000220			
18	02677	000116			
19			BRF	DATA4,T1	
20	02700	000344			
21	02701	000306			
22			LD	0,364	
23	02702	000200			
24	02703	000364			
25			JMP	W2	;FORMAT TRACK CMD
26	02704	000305			
27	02705	000035			
28			T1: BRT	DATA7,T2	
29	02706	000327			
30	02707	000316			
31			LD	0,344	
32	02710	000200			
33	02711	000344			
34			OUT	0,FCMD	
35	02712	000240			
36	02713	000040			
37			JMP	RVOA	;READ TRACK CMD (SYNCHRONIZE)
38	02714	000304			
39	02715	000060			
40			T2: LD	0,345	
41	02716	000200			
42	02717	000345			
43			OUT	0,FCMD	
44	02720	000240			
45	02721	000040			
46			JMP	RVOA	;READ TRACK CMD (NOT SYNCHRONIZE)
47	02722	000304			
48	02723	000060			
49					

!0053 FDCMP

```
01          RBO:   IN      0,BT1          ;READ BAD CYLINDERS
02 02724 000220
03 02725 000111
04          FUT      0,SEC          ;*****
05 02726 000260
06 02727 000122
07          IN      0,BT2
08 02730 000220
09 02731 000112
10          INC      0
11 02732 000100
12          BRF      ZERO,RR1
13 02733 000357
14 02734 000336
15          DEC      0
16 02735 000120
17          RBR1:   FUT      0,NSC
18 02736 000260
19 02737 000123
20          JMP      C42
21 02740 000302
22 02741 000256
23
24          .FLOC 3000
25          RCO:   XOR      0          ;READ CODE CONVERTER
26 03000 000060
27          IN      1,MADL          ;*****
28 03001 000221
29 03002 000126
30          IN      2,MADR
31 03003 000222
32 03004 000127
33          RCR1:   JMP      CH14
34 03005 000300
35 03006 000341
36          MOV      0
37 03007 000160
38          BRF      STOP,RC2
39 03010 000351
40 03011 000014
41          JMP      IDLE2
42 03012 000300
43 03013 000115
44          RCR2:   BRT      DMARS,RC1
45 03014 000332
46 03015 000005
47          FUT      0,ADDRG
48 03016 000260
49 03017 000005
50          IN      3,CDCNV
51 03020 000223
52 03021 000200
53          FUT      3,DAINL
54 03022 000263
55 03023 000003
56          INC      0
57 03024 000100
58          FUT      0,ADDRG
59 03025 000260
60 03026 000005
```

0054 FDCMP

01		IN	3,CDCNV
02	03027		
03	03030		
04		FUT	3,DAINR
05	03031		
06	03032		
07		FUT	2,MADDR
08	03033		
09	03034		
10		FUT	1,MADDL
11	03035		
12	03036		
13		INC	2
14	03037		
15		BRF	CARRY,RC3
16	03040		
17	03041		
18		INC	1
19	03042		
20		RC3: INC	0
21	03043		
22		BRF	ZERO,RC1
23	03044		
24	03045		
25		FUT	1,MADL
26	03046		
27	03047		
28		FUT	2,MADR
29	03050		
30	03051		
31		JMP	C42
32	03052		
33	03053		

!0055 FDCMP

01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

03054 000220
03055 000004
03056 000201
03057 000003
03060 000041
03061 000337
03062 000065
03063 000300
03064 000115
03065 000206
03066 000200
03067 000266
03070 000004
03071 000220
03072 000004
03073 000323
03074 000071
03075 000060
03076 000260
03077 000004
03100 000206
03101 000240
03102 000266
03103 000004
03104 000161
03105 000162
03106 000164
03107 000203
03110 000015
03111 000240
03112 000041
03113 000100
03114 000240
03115 000042
03116 000200
03117 000234

B0:

B1:

B2:

IN 0,STATS

LD 1,3

AND 1
BRT ZERO,B1

JMP IDLE2

LD 6,200

FUT 6,CNTRL

IN 0,STATS

BRT DATA3,B2

XOR 0
FUT 0,CNTRL

LD 6,240

FUT 6,CNTRL

MOV 1
MOV 2
MOV 4
LD 3,15

OUT 0,FTRCK

INC 0
OUT 0,FSCTR

LD 0,234

;AUTOLOAD MODUL
;*****

; UNIT(0,1)= 0?

;NO:GOTO IDLE

;WAIT FOR MOTOR ON

;ADDRESS COUNTER:=0

;BYTE COUNTER:=6400

```

0056 FDCMP
01          OUT      0,FCMD          ;READ TRACK 0 COMMAND
02 03120 000240
03 03121 000040
04          B3:     BRF      INT,B5          ;INTERRUPT?
05 03122 000354
06 03123 000135
07          XOR      0
08 03124 000060
09          FBT      0,CNTRL
10 03125 000260
11 03126 000004
12          IN       0,ESTAT          ;YES:
13 03127 000220
14 03130 000040
15          B4:     OUT      0,37          ;HALT AND SHOW STATUS
16 03131 000240
17 03132 000037
18          JMP      B4
19 03133 000306
20 03134 000131
21          B5:     MOV      0
22 03135 000160
23          BRF      DRQ,B3          ;WAIT FOR DATAREQUEST
24 03136 000350
25 03137 000122

```


!0057 FDCMP

01		IN	0,FDATA	
02	03140		000220	
03	03141		000043	
04		FUT	4,37	;EVEN BYTE ?
05	03142		000264	
06	03143		000037	
07		BRT	DATA7,B6	; YES: MOVE BYTE TO BUFFER
08	03144		000327	
09	03145		000151	
10		MOV	5	
11	03146		000165	
12		JMP	B7	
13	03147		000306	
14	03150		000170	
15		B6: MOV	0	
16	03151		000160	
17		BRT	DMARS,B6	; NO:WAIT FOR DCH
18	03152		000332	
19	03153		000151	
20		FUT	0,DOUTR	
21	03154		000260	
22	03155		000002	
23		FUT	5,DOUTL	
24	03156		000265	
25	03157		000003	
26		FUT	2,MADDR	;GET TWO BYTES TO MEMORY
27	03160		000262	
28	03161		000000	
29		FUT	1,MADDL	
30	03162		000261	
31	03163		000001	
32		INC	2	;INCERFMENT MEMORY ADDRESS
33	03164		000102	
34		BRF	CARRY,B7	
35	03165		000356	
36	03166		000170	
37		INC	1	
38	03167		000101	
39		B7: DEC	4	;DECREMENT BYTE COUNTER
40	03170		000124	
41		BRT	CARRY,B8	
42	03171		000336	
43	03172		000174	
44		DEC	3	
45	03173		000123	
46		B8: XOR	0	
47	03174		000060	
48		OR	4	
49	03175		000144	
50		BRF	ZERO,B3	;BYTE COUNTER=0?
51	03176		000357	
52	03177		000122	
53		OR	3	
54	03200		000143	
55		BRF	ZERO,B3	;NO:GOTO B3
56	03201		000357	
57	03202		000122	
58		LD	0,320	;TERMINATE COMMAND AND GET STATUS
59	03203		000200	
60	03204		000320	

```

0058 FDCMP
01          OUT      0,FCMD
02 03205 000240
03 03206 000040
04          B9:     INC      0
05 03207 000100
06          BRF     ZERO,B9
07 03210 000357
08 03211 000207
09          IN      2,FSTAT
10 03212 000222
11 03213 000040
12          LD      1,214
13 03214 000201
14 03215 000214
15          AND     1
16 03216 000041
17          BRT     ZERO,B13      ; STATUS=0? YES:GOTO IDLE
18 03217 000337
19 03220 000227
20          FUT     0,CNTRL
21 03221 000260
22 03222 000004
23          B12:    OUT     2,37
24 03223 000242
25 03224 000037
26          JMP     B12          ;NO:HALT AND SHOW STATUS
27 03225 000306
28 03226 000223
29          B13:    FUT     0,SDONE
30 03227 000260
31 03230 000010
32          LD      0,1
33 03231 000200
34 03232 000001
35          FUT     0,HLCNT
36 03233 000260
37 03234 000115
38          FUT     6,CCTR
39 03235 000266
40 03236 000114
41          JMP     IDLE2
42 03237 000300
43 03240 000115

```

10059 FDCMP

```
01          .FLOC 3400
02
03          ;SEEK ROUTINE
04          ;*****
05          S0:   IN      4,CCTR
06 03400 000224
07 03401 000114
08          LD      0,20
09 03402 000200
10 03403 000020
11          IN      1,STATS
12 03404 000221
13 03405 000004
14          BRT     DATA6,S0B
15 03406 000326
16 03407 000011
17          ADD     0
18 03410 000000
19          S0R:   AND     4
20 03411 000044
21          BRF     ZERO,S1      ;IF HEAD NOT LOADED
22 03412 000357
23 03413 000024
24          IN      0,FTRCK      ;THEN HLD:=0
25 03414 000220
26 03415 000041
27          LD      2,20
28 03416 000202
29 03417 000020
30          LD      6,S1
31 03420 000206
32 03421 000024
33          JMP     S23
34 03422 000307
35 03423 000241
36          S1:   IN      0,STATS      ;SEEK HEAD NO CHANGE TO TRK+-4
37 03424 000220
38 03425 000004
39          BRT     DATA4,S2
40 03426 000324
41 03427 000034
42          LD      2,20
43 03430 000202
44 03431 000020
45          JMP     S3
46 03432 000307
47 03433 000036
48          S2:   LD      2,30
49 03434 000202
50 03435 000030
51          S3:   LD      1,4
52 03436 000201
53 03437 000004
54          LD      6,S4
55 03440 000206
56 03441 000044
57          JMP     SEEK
58 03442 000307
59 03443 000211
60          S4:   IN      4,CCTR
```

0060 FDCMP

01	03444	000224			
02	03445	000114			
03			LD	0,120	
04	03446	000200			
05	03447	000120			
06			IN	6,STATS	
07	03450	000226			
08	03451	000004			
09			FRT	DATA6,S4A	
10	03452	000326			
11	03453	000055			
12			ADD	0	
13	03454	000000			
14			S4A: OF	4	
15	03455	000144			
16			FUT	4,CCTR	
17	03456	000264			
18	03457	000114			
19			FUT	4,CNTRL	
20	03460	000264			
21	03461	000004			
22			LD	1,1	;SEEK HEAD LOAD TO TRK+-1
23	03462	000201			
24	03463	000001			
25			LD	2,30	
26	03464	000202			
27	03465	000030			
28			LD	6,S5	
29	03466	000206			
30	03467	000072			
31			JMP	SEEK	
32	03470	000307			
33	03471	000211			
34			S5: LD	5,0	;IF CLT<BT1 THEN AC5:=0
35	03472	000205			
36	03473	000000			
37			IN	0,CLT	;IF BT1=<CLT<BT2 THEN AC5:=1
38	03474	000220			
39	03475	000110			
40			IN	1,BT1	;IF BT2<=CLT THEN AC5:=2
41	03476	000221			
42	03477	000111			
43			SUB	1	
44	03500	000021			
45			BRF	CARRY,S6	
46	03501	000356			
47	03502	000104			
48			INC	5	
49	03503	000105			
50			S6: IN	0,CLT	
51	03504	000220			
52	03505	000110			
53			IN	1,BT2	
54	03506	000221			
55	03507	000112			
56			SUB	1	
57	03510	000021			
58			BRF	CARRY,S7	
59	03511	000356			
60	03512	000114			

0061 FDCMP

01		INC	5		
02	03513 000105				
03	S7:	LD	4,0	;IF TRK<BT1	THEN AC4:=0
04	03514 000204				
05	03515 000000				
06		IN	0,TRK	;IF BT1<=TRK<BT2	THEN AC4:=1
07	03516 000220				
08	03517 000121				
09		IN	1,BT1	;IF BT2<=TRK	THEN AC4:=2
10	03520 000221				
11	03521 000111				
12		SUB	1		
13	03522 000021				
14		BRF	CARRY,S8		
15	03523 000356				
16	03524 000126				
17		INC	4		
18	03525 000104				
19	S8:	IN	0,TRK		
20	03526 000220				
21	03527 000121				
22		IN	1,BT2		
23	03530 000221				
24	03531 000112				
25		SUB	1		
26	03532 000021				
27		BRF	CARRY,S9		
28	03533 000356				
29	03534 000136				
30		INC	4		
31	03535 000104				
32	S9:	XOR	0		
33	03536 000060				
34		ADD	4		
35	03537 000004				
36		SUB	5	; AC0:= AC4-AC5	
37	03540 000025				

10062 FDCMP

01		BRT	DATA0,S12	
02	03541	000320		
03	03542	000156		
04		S10: BRT	ZERO,S14	;STEP IN OR OUT TO
05	03543	000337		
06	03544	000171		
07		LD	2,110	;COMPENSATE FOR BAD TRACKS
08	03545	000202		
09	03546	000110		
10		LD	6,S11	
11	03547	000206		
12	03550	000153		
13		JMP	S24	
14	03551	000307		
15	03552	000243		
16		S11: DEC	0	
17	03553	000120		
18		JMP	S10	
19	03554	000307		
20	03555	000143		
21		S12: BRT	ZERO,S14	
22	03556	000337		
23	03557	000171		
24		LD	2,150	
25	03560	000202		
26	03561	000150		
27		LD	6,S13	
28	03562	000206		
29	03563	000166		
30		JMP	S24	
31	03564	000307		
32	03565	000243		
33		S13: INC	0	
34	03566	000100		
35		JMP	S12	
36	03567	000307		
37	03570	000156		
38		S14: IN	0,TRK	;MAKE SURE THE HEAD IS
39	03571	000220		
40	03572	000121		
41		LD	2,33	;ENGAGED BEFORE RETURNING
42	03573	000202		
43	03574	000033		
44		LD	6,S15	
45	03575	000206		
46	03576	000201		
47		JMP	S23	
48	03577	000307		
49	03600	000241		
50		S15: BRP	DATA2,S14	
51	03601	000342		
52	03602	000171		
53		LD	0,1	
54	03603	000200		
55	03604	000001		
56		FUT	0,HLCNT	
57	03605	000260		
58	03606	000115		
59		JMP	C24	
60	03607	000302		

0063 FDCMP

```

01 03610 000053
02
03          SEEK:  IN      0,TRK          ;SEEK SUBROUTINE
04 03611 000220
05 03612 000121
06          IN      3,CLT          ;*****
07 03613 000223
08 03614 000110
09          SUB      3          ;ACO:=TRK-CLT
10 03615 000023
11          BRT     CARRY,S20      ; TRK>=CLT?
12 03616 000336
13 03617 000230
14          ADD     1          ;      NO: ACO:=TRK-CLT+D
15 03620 000001
16          BRT     CARRY,S26      ;      CLT-TRK<=D?
17 03621 000336
18 03622 000256
19          IN      0,TRK          ;      NO: ACO:= TRK+D
20 03623 000220
21 03624 000121
22          ADD     1
23 03625 000001
24          JMP     S23
25 03626 000307
26 03627 000241
27          S20:   MOV     3          ;      YES: ACO:= D-TRK+CLT
28 03630 000163
29          XOR     0
30 03631 000060
31          ADD     1
32 03632 000001
33          SUB     3
34 03633 000023
35          BRT     CARRY,S26      ;      TRK-CLT<=D?
36 03634 000336
37 03635 000256
38          IN      0,TRK          ;      NO: ACO:= TRK-D
39 03636 000220
40 03637 000121
41          SUB     1
42 03640 000021
43          S23:   OUT     0,FDATA    ; SEEK
44 03641 000240
45 03642 000043
46          S24:   OUT     2,FCMD
47 03643 000242
48 03644 000040
49          S25:   JMP     CH13      ; WAIT FOR INTERRUPT
50 03645 000300
51 03646 000332
52          MOV     0
53 03647 000160
54          BRT     STOP,IDLE1
55 03650 000331
56 03651 000257
57          BRF     INT,S25
58 03652 000354
59 03653 000245
60          IN      5,FSTAT

```

0064 FDCMP
01 03654 000225
02 03655 000040
03
04 03656 000366
05

S26: RTN 6

!0065 FDCMP

```
01          IDLE1: LD      0,320
02 03657 000200
03 03660 000320
04          OUT     0,FCMD
05 03661 000240
06 03662 000040
07          IN      6,CCTR
08 03663 000226
09 03664 000114
10          LD      0,350
11 03665 000200
12 03666 000350
13          IN      1,STATS
14 03667 000221
15 03670 000004
16          BPT     DATA6,IDL1A
17 03671 000326
18 03672 000274
19          ADD     0
20 03673 000000
21          IDL1A: AND     6
22 03674 000046
23          MOV     6
24 03675 000166
25          JMP     C58
26 03676 000303
27 03677 000154
28
29
30          .FLOC 4000
31
32          .END
0000 SOURCE LINES IN ERROR
```

0066 FDCMP

A0	000000		6/04						
A1	000005		6/08	6/12					
A2	000006		6/14	6/18					
A3	000023		6/30	6/34	7/33	7/34			
A4	000040		6/54	7/04					
A5	000051		6/50	7/08					
A6	000073		7/16	7/35					
A7	000111		6/32	6/33	7/06	7/07	7/10	7/56	
ADD	000000	MC	2/07	10/42	15/59	28/47	30/05	31/23	49/57
			52/11	59/17	60/12	61/34	63/14	63/22	63/31
			65/19						
ADDRG	000005		4/19	6/56	35/54	36/08	37/13	39/57	49/22
			49/31	53/49	53/60				
AND	000004	MC	2/15	10/44	14/25	14/33	15/01	15/09	15/20
			15/51	21/28	24/07	28/39	30/31	31/25	33/28
			33/36	34/01	34/09	43/04	46/13	51/07	51/18
			52/09	55/10	58/15	59/19	65/21		
AUTLD	000013		4/53	9/16					
B0	003054		9/19	9/20	55/04				
BOA	003063		55/15						
B1	003065		55/14	55/18					
B12	003223		58/23	58/27	58/28				
B13	003227		58/19	58/29					
B2	003071		55/24	55/29					
B3	003122		56/04	56/25	57/52	57/57			
B4	003131		56/15	56/19	56/20				
B5	003135		56/06	56/21					
B6	003151		57/09	57/15	57/19				
B7	003170		57/13	57/14	57/36	57/39			
B8	003174		57/43	57/46					
B9	003207		58/04	58/08					
BCTL	000124		5/20	17/51	24/33	25/29	30/46	39/21	42/57
			47/30	50/49					
BCTR	000125		5/21	17/54	24/36	25/32	30/49	39/24	42/60
			47/33	50/52					
BRF	000050	MC	3/27	6/16	7/02	7/08	9/15	10/18	10/24
			10/30	10/39	14/27	15/03	15/39	16/01	19/06
			19/23	20/08	20/14	20/35	21/14	21/44	21/59
			22/31	22/60	23/06	24/16	24/39	25/35	25/44
			27/41	27/47	27/53	28/49	30/07	30/20	31/11
			31/53	32/16	33/30	34/03	35/30	35/47	36/17
			37/19	37/47	37/50	37/55	39/25	39/30	39/40
			39/49	40/36	40/45	40/50	42/17	43/06	43/21
			43/32	43/43	43/54	44/11	45/04	45/24	45/30
			45/36	46/07	46/15	47/07	47/34	47/39	47/47
			47/52	48/04	48/09	49/40	49/49	50/05	50/10
			51/09	51/20	51/35	52/19	53/12	53/38	54/15
			54/22	56/04	56/23	57/34	57/50	57/55	58/06
			59/21	60/45	60/58	61/14	61/27	62/50	63/57
BRT	000044	MC	3/22	7/14	9/27	9/30	9/36	14/05	14/35
			15/11	19/12	19/30	19/59	20/11	20/26	20/29
			21/50	21/53	22/28	22/37	24/22	24/28	25/10
			25/53	26/02	27/05	31/20	31/59	33/13	33/40
			34/13	35/36	35/55	37/29	39/46	40/01	40/07
			40/19	42/03	42/14	42/34	48/15	49/03	49/14
			49/46	50/33	52/28	53/44	55/12	55/27	57/07
			57/17	57/41	58/17	59/14	59/39	60/09	62/01
			62/04	62/21	63/11	63/16	63/35	63/54	65/16
BSADL	000001		4/07	15/55	28/43				
BSADR	000000		4/06	15/58	28/46				

0067 FDCMP

BT1	000111	5/10 61/11	15/35	27/24	33/06	38/02	53/03	60/42
BT10	000101	5/04	7/22	14/13	33/21			
BT12	000105	5/07	7/43	14/49	33/54			
BT2	000112	5/11 61/24	15/38	27/27	33/09	38/10	53/09	60/55
BT20	000102	5/05	7/25	14/16	33/24			
BT22	000106	5/08	7/46	14/52	33/57			
C0	000377	9/29	14/05					
C1	000430	14/07	14/44					
C10	000604	11/13 17/24 19/01	11/14 17/35 19/14	16/12 17/36 19/45	16/13 17/47 19/46	17/11 17/48	17/12 17/59	17/23 17/60
C100	001644	20/03	20/04	35/01	37/03	37/04		
C101	001655	20/21	20/22	35/16				
C102	001663	12/13	12/14	35/25	35/38	36/19		
C104	001672	35/32	35/36					
C105	001704	35/49	35/52	35/57				
C106	002000	37/02	37/49	37/57				
C107	002002	20/24	20/25	37/06				
C108	002003	12/25	12/26	37/08	37/21			
C109	002016	20/33	20/34	37/26				
C109A	002024	37/31	37/35					
C11	000613	19/08	19/12					
C110	002026	20/42	20/43	37/39				
C111	002043	37/52	37/60					
C12	000625	19/25	19/28	19/32				
C13	000643	18/16	18/17	19/51				
C14	000654	20/01	20/05					
C14A	000666	20/16	20/20					
C15	000670	20/13	20/23					
C16	000672	20/10	20/26					
C17	000700	20/31	20/35					
C17A	000704	20/37	20/41					
C18	000771	20/28	21/02					
C19	001010	21/16	21/25					
C2	000455	14/37	14/42	14/43	15/13	15/17		
C20	001014	21/23	21/24	21/32				
C22	001020	11/25	11/26	21/38	21/52			
C23	001030	21/46	21/50					
C23A	001036	21/55	21/59					
C23B	001051	22/01	22/16					
C24	001053	22/19	62/60	63/01				
C24A	001057	22/25	28/29	28/30				
C24B	001341	22/23	22/24	28/22				
C25	001067	22/33	22/37					
C26	001073	22/39	22/43					
C2A	000465	14/29	15/05	15/30				
C2C	000477	15/41	15/45					
C3	000514	16/03	16/06					
C32	001103	11/37	11/38	22/55	23/08			
C33	001112	23/02	23/06					
C34	001114	22/30	24/01	26/32	26/33			
C35	001155	24/53	25/46					
C36	001166	24/18	25/07					
C37	001203	24/24	25/12	25/27				
C38	001214	25/37	25/41					
C38A	001222	24/30	24/41	25/50				
C39	001232	25/55	26/02					
C4	000521	16/10	17/01					

0068 FDCMP

C40	001236	26/04	26/08					
C41	001242	26/15	43/10	43/11	46/19	46/20	51/24	51/25
C42	001256	21/57	21/58	22/14	22/15	25/05	25/06	25/25
		25/26	25/39	25/40	25/48	25/49	27/02	35/13
		35/14	36/27	36/28	37/23	37/24	37/33	37/34
		38/12	38/13	45/48	45/49	46/22	46/23	51/47
		51/48	53/21	53/22	54/32	54/33		
C43	001277	27/28	37/36	37/37				
C44	001304	11/49	11/50	27/36	27/49			
C45	001313	27/43	27/47					
C46	001377	27/07	27/55	28/19	28/20	28/33		
C47	001414	28/51	28/54					
C48	001417	19/48	19/49	28/59				
C49	001431	30/09	30/12					
C49A	001447	30/22	30/35					
C5	000531	17/09	17/13					
C50	001455	30/40	30/44					
C51	001465	30/52	30/56					
C52	001475	31/04	31/08					
C52A	001512	31/13	31/29					
C52B	001510	31/22	31/25					
C53	001520	31/34	31/38					
C54	001526	12/01	12/02	30/42	30/43	30/54	30/55	31/06
		31/07	31/36	31/37	31/48	32/01		
C56	001535	31/55	31/59					
C57	001553	32/18	32/21					
C58	001554	31/45	31/46	33/01	65/26	65/27		
C6	000541	17/21	17/25					
C61	001613	33/15	33/49					
C63	001636	33/32	33/42	33/47	33/48	34/05	34/15	34/19
C7	000551	17/33	17/37					
C8	000561	17/45	17/49					
C9	000571	17/57	18/01					
CARRY	000016	4/56	16/02	19/24	24/17	28/50	30/08	32/17
		35/48	37/48	39/31	40/37	42/04	47/40	47/53
		50/34	54/16	57/35	57/42	60/46	60/59	61/15
		61/28	63/12	63/17	63/36			
CCH	000057	MC	3/36	11/03	11/15	11/27	11/39	11/51
			12/15	12/27	12/39	12/51	13/03	13/15
CCHNL	000007		4/21	6/11	7/58	9/12	10/13	11/09
			11/33	11/45	11/57	12/09	12/21	12/33
			12/57	13/09	13/21			12/45
CCTR	000114		5/12	6/44	9/46	10/38	10/51	14/24
			15/29	21/10	21/37	30/19	34/21	58/40
			60/02	60/18	65/09			59/07
CDCNV	000200		4/38	6/59	36/03	36/14	37/16	40/12
			49/25	49/34	53/52	54/03		40/18
CH1	000224		11/03	19/02	19/03			
CH10	000314		12/39	49/36	49/37			
CH12	000323		12/51	45/20	45/21			
CH13	000332		13/03	63/50	63/51			
CH14	000341		13/15	53/34	53/35			
CH2	000233		11/15	21/39	21/40			
CH4	000242		11/27	22/56	22/57			
CH5	000251		11/39	27/37	27/38			
CH6	000260		11/51	31/49	31/50			
CH7	000267		12/03	35/26	35/27			
CH8	000276		12/15	37/09	37/10			
CH9	000305		12/27	39/36	39/37			
CICNT	000013		4/25	14/40	15/16			

0069 FDCMP

CLSTP	000012		4/24	9/23					
CLT	000110		5/09	15/32	21/04	27/35	28/24	33/03	60/39
			60/52	63/08					
CLT0	000100		5/03	7/28	14/10	33/18			
CLT2	000104		5/06	7/49	14/46	33/51			
CMPL	000116		5/14	17/15	20/07	22/27	24/27	25/43	25/52
			39/60	42/33	44/10	47/06	48/14	52/18	
CMR	000117		5/15	17/18	19/53				
CNTRL	000004		4/18	6/47	7/37	9/43	10/48	15/26	21/34
			34/24	55/23	55/34	55/40	56/11	58/22	60/21
CSTRT	000011		4/23	31/43					
CUMIT	000006		4/20	7/31	9/06				
DAIPL	000003		4/17	32/07	53/55				
DAIPLR	000002		4/16	32/04	54/06				
DATA0	000000		4/42	10/31	10/40	21/15	42/35	43/22	47/08
			62/02						
DATA1	000001		4/43	9/28	20/09	31/12	42/15	51/36	
DATA2	000002		4/44	20/12	20/27	21/54	27/06	37/30	42/18
			62/51						
DATA3	000003		4/45	20/15	20/30	21/51	22/29	27/54	43/33
			45/05	45/37	48/16	55/28			
DATA4	000004		4/46	9/31	20/36	22/32	26/03	40/02	43/44
			52/20	59/40					
DATA5	000005		4/47	21/60	22/38	25/54	43/55	44/12	
DATA6	000006		4/48	7/15	14/06	24/29	25/45	31/21	33/14
			59/15	60/10	65/17				
DATA7	000007		4/49	9/37	30/21	39/26	40/08	47/35	47/48
			52/29	57/08					
DEC	000012	MC	2/27	26/26	37/58	38/06	42/01	42/06	50/31
			50/36	51/58	53/15	57/39	57/44	62/16	
DMABS	000012		4/52	19/13	19/31	31/60	35/37	35/56	40/20
			49/04	49/15	53/45	57/18			
DOUPL	000003		4/09	17/03	19/35	29/01	35/60	40/27	49/19
			57/25						
DOUPLR	000002		4/08	17/06	19/38	29/04	36/11	40/24	49/28
			57/22						
DRQ	000010		4/50	39/50	49/50	56/24			
FCMD	000040		4/30	6/24	6/53	10/06	22/54	27/32	39/09
			45/18	45/60	47/21	52/36	52/45	56/03	58/03
			63/48	65/06					
FDATA	000043		4/34	9/60	39/54	45/12	49/54	57/03	63/45
FSCTR	000042		4/33	25/58	26/10	55/57			
FSTAT	000040		4/31	6/36	7/40	15/44	27/52	42/13	45/35
			51/03	56/14	58/11	64/02			
FTRCK	000041		4/32	9/57	21/07	28/27	45/09	55/52	59/26
FUT	000034	MC	3/12	6/09	6/42	6/45	6/54	6/57	7/20
			7/23	7/26	7/29	7/35	7/41	7/44	7/47
			7/50	7/56	9/04	9/10	9/21	9/41	9/44
			9/52	10/11	10/46	10/49	11/07	11/19	11/31
			11/43	11/55	12/07	12/19	12/31	12/43	12/55
			13/07	13/19	14/38	15/14	15/24	15/27	15/30
			15/33	15/36	17/13	17/16	17/25	17/28	17/37
			17/40	17/49	17/52	18/01	18/04	18/09	18/12
			19/15	19/18	21/32	21/35	22/10	22/46	24/50
			25/01	25/21	26/20	26/28	27/16	27/22	27/25
			27/33	28/12	28/15	28/22	31/38	31/41	32/02
			32/05	32/08	32/11	33/16	33/19	33/22	33/49
			33/52	33/55	34/19	34/22	35/09	35/39	35/42
			35/52	36/01	36/06	36/12	36/20	36/23	37/11
			37/14	37/60	38/08	39/55	40/04	40/22	40/25

0071 FDCMP

JMP	000040	MC	45/31	49/47	56/05	63/58							
			3/17	6/31	7/05	7/32	7/53	9/18	9/47				
			10/21	10/27	10/52	11/12	11/24	11/36	11/48				
			11/60	12/12	12/24	12/36	12/48	12/60	13/12				
			13/24	14/41	16/11	17/10	17/22	17/34	17/46				
			17/58	18/15	19/01	19/09	19/44	19/47	20/02				
			20/17	20/20	20/23	20/32	20/38	20/41	21/22				
			21/38	21/47	21/56	22/13	22/16	22/22	22/34				
			22/40	22/55	23/03	25/04	25/24	25/38	25/47				
			25/59	26/05	26/11	26/31	27/36	27/44	28/18				
			28/28	28/56	30/41	30/53	31/05	31/35	31/44				
			31/48	31/56	33/46	34/25	35/12	35/25	35/33				
			36/26	37/02	37/08	37/22	37/32	37/35	38/11				
			39/35	39/43	40/13	41/04	42/08	42/45	43/09				
			44/14	45/19	45/27	45/47	46/01	46/18	46/21				
			47/13	47/57	48/21	48/27	49/35	49/43	50/24				
			50/27	50/38	51/23	51/43	51/46	52/25	52/37				
			52/46	53/20	53/33	53/41	54/31	55/15	56/18				
			57/12	58/26	58/41	59/33	59/45	59/57	60/31				
			62/13	62/18	62/30	62/35	62/47	62/59	63/24				
			63/49	65/25									
			LD	000020	MC	2/39	6/06	6/19	6/25	6/28	6/37	6/48	
						7/17	9/07	10/01	10/08	10/33	11/04	11/16	
						11/28	11/40	11/52	12/04	12/16	12/28	12/40	
						12/52	13/04	13/16	14/17	14/30	14/53	15/06	
						15/17	15/45	16/08	17/07	17/19	17/31	17/43	
						17/55	19/41	19/54	21/17	21/25	22/05	22/43	
						22/49	24/04	24/45	24/56	25/16	27/11	27/19	
						28/02	28/07	28/36	30/02	30/23	30/28	30/38	
						30/50	31/02	31/14	31/32	33/25	33/33	33/43	
						33/58	34/06	34/16	35/04	35/16	39/04	39/10	
						40/56	42/20	43/01	43/24	43/35	43/46	43/57	
						45/13	45/39	45/55	46/10	47/10	47/16	48/12	
						48/18	48/24	50/16	51/04	51/15	51/38	51/52	
						52/06	52/22	52/31	52/40	55/07	55/18	55/35	
55/47	55/58	57/58				58/12	58/32	59/08	59/27				
59/30	59/42	59/48				59/51	59/54	60/03	60/22				
60/25	60/28	60/34				61/03	62/07	62/10	62/24				
62/27	62/41	62/44				62/53	65/01	65/10					
MADDL	000001					4/15	19/20	32/13	35/44	40/33	49/11	54/12	
MADDR	000000					57/31	4/14	19/17	32/10	35/41	40/30	49/08	54/09
MADL	000126					57/28	5/22	18/03	30/58	35/21	36/22	39/15	42/51
MADR	000127					47/24	5/23	18/06	31/01	35/24	36/25	39/18	42/54
MOV	000016	MC				47/27	2/35	7/59	10/16	14/20	14/56	16/06	19/04
						19/28	19/28	21/30	22/58	24/09	27/39	28/54	30/12
						30/33	30/33	31/27	31/51	33/38	34/11	35/28	39/38
						45/22	45/22	49/01	49/12	49/38	49/59	53/36	55/41
						55/43	55/43	55/45	56/21	57/10	57/15	63/27	63/52
						65/23							
NSC	000123		5/19	5/19	17/42	24/21	25/09	26/25	26/30	30/37			
			42/39	42/39	42/44	52/02	53/19						
OR	000014	MC	2/31	2/31	15/22	21/20	22/08	24/37	24/48	24/59			
			25/19	25/19	25/33	27/14	28/05	28/10	30/26	35/07			
			40/43	40/43	40/48	40/59	42/26	43/27	43/38	43/49			
			43/60	43/60	45/42	48/02	48/07	50/03	50/08	50/19			
			51/41	51/41	57/48	57/53	60/14						

0072 FDCMP

OUT	000030	MC	3/07	6/22	6/51	9/58	10/04	21/05	22/52
			25/56	26/08	27/30	28/25	39/07	45/10	45/16
			45/58	47/19	49/52	52/34	52/43	55/50	55/55
			56/01	56/15	58/01	58/23	63/43	63/46	65/04
OVFLW	000015		4/55						
PB0	002724		20/39	20/40	53/01				
PR1	002736		53/14	53/17					
RC0	003000		20/18	20/19	53/25				
RC1	003005		13/25	13/26	53/33	53/46	54/24		
RC2	003014		53/40	53/44					
RC3	003043		54/17	54/20					
PST	002254		43/18	51/44	51/45				
RTN	000054	MC	3/32	8/01	9/13	10/14	11/10	11/22	11/34
			11/46	11/58	12/10	12/22	12/34	12/46	12/58
			13/10	13/22	19/39	32/21	64/03		
PV0	002054		25/60	26/01	39/04				
RVCA	002060		39/10	46/02	46/03	52/38	52/39	52/47	52/48
RV1	002100		12/37	12/38	39/27	39/32	39/35	39/51	40/03
			41/05	41/06	42/05	42/09	42/10		
RV10	002250		43/08	43/12					
RV11	002265		43/23	43/32					
RV12	002274		43/34	43/43					
RV13	002303		43/45	43/54					
RV14	002310		43/56	44/02					
RV15	002322		44/13	45/01					
RV16	002336		13/01	13/02	45/19	45/32			
RV17	002345		45/26	45/30					
RV18	002360		45/06	45/38	45/47				
RV2	002107		39/42	39/46					
RV3	002133		40/09	40/16	40/21				
RV4	002153		40/14	40/15	40/38	40/41			
RV5	002173		40/47	40/52	42/01				
RV6	002201		39/48	42/11					
RV7	002207		42/16	42/20					
RV8	002231		42/19	42/36	42/49				
RV9	002241		42/46	42/47	43/01				
S0	003400		22/17	22/18	59/05				
S0B	003411		59/16	59/19					
S1	003424		59/23	59/32	59/36				
S10	003543		62/04	62/19	62/20				
S11	003553		62/12	62/16					
S12	003556		62/03	62/21	62/36	62/37			
S13	003566		62/29	62/33					
S14	003571		62/06	62/23	62/38	62/52			
S15	003601		62/46	62/50					
S2	003434		59/41	59/48					
S20	003630		63/13	63/27					
S23	003641		59/34	59/35	62/48	62/49	63/25	63/26	63/43
S24	003643		62/14	62/15	62/31	62/32	63/46		
S25	003645		13/13	13/14	63/49	63/59			
S26	003656		63/18	63/37	64/03				
S3	003436		59/46	59/47	59/51				
S4	003444		59/56	59/60					
S4A	003455		60/11	60/14					
S5	003472		60/30	60/34					
S6	003504		60/47	60/50					
S7	003514		60/60	61/03					
S8	003526		61/16	61/19					
S9	003536		61/29	61/32					
SDONE	000010		4/22	31/40	58/31				

0073 FDCMP

SEC	000122		5/18	17/39	21/13	22/48	24/03	26/17	26/22
			30/16	52/05	52/15	53/06			
SEEK	003611		59/58	59/59	60/32	60/33	63/03		
SPT	000120		5/16	17/27	24/13	37/44	51/57		
STAL	000130		5/24	18/11	22/04	22/12	24/44	24/52	25/15
			25/23	27/10	27/18	27/58	28/14	31/10	35/03
			35/11	42/25	42/30	43/14	44/04	45/46	51/28
STAR	000131		5/25	18/14	24/55	25/03	28/01	28/17	31/31
			40/55	41/03	43/17	44/07	50/15	50/23	51/14
			51/31						
STATS	000004		4/10	7/13	9/26	15/50	21/43	27/04	28/35
			31/19	33/12	37/28	55/06	55/26	59/13	59/38
			60/08	65/15					
STOP	000011		4/51	10/19	19/07	21/45	23/01	27/42	31/54
			35/31	39/41	45/25	49/41	53/39	63/55	
SUB	000002	MC	2/11	24/14	37/45	60/43	60/56	61/12	61/25
			61/36	63/09	63/33	63/41			
T0	002657		22/35	22/36	22/41	22/42	51/52		
T1	002706		52/21	52/28					
T2	002716		52/30	52/40					
TRK	000121		5/17	17/30	22/21	37/41	38/05	61/08	61/21
			62/40	63/05	63/21	63/40			
W0	002423		26/12	26/13	47/04				
W1	002433		47/09	47/16					
W10	002610		50/28	50/29	50/41				
W10I	002600		49/48	50/27					
W11	002640		51/11	51/26					
W12	002653		51/37	51/43					
W13	002655		51/22	51/46					
W2	002435		47/14	47/15	47/19	52/26	52/27		
W3	002455		47/36	47/41	47/44	50/25	50/26	50/39	50/40
W3A	002467		47/49	47/60					
W3B	002506		48/17	48/24					
W4	002512		48/06	48/11	49/01	49/05			
W5	002521		49/12	49/16					
W6	002540		12/49	12/50	47/54	47/58	47/59	48/22	48/23
			48/28	48/29	49/35	49/51			
W7	002547		49/42	49/46					
W8	002602		50/07	50/12	50/31				
W9	002606		50/35	50/38					
XOR	000006	MC	2/19	6/04	6/12	6/40	9/39	9/50	18/07
			19/57	27/28	37/06	40/41	47/60	49/55	50/01
			53/25	55/30	56/07	57/46	61/32	63/29	
ZERO	000017		4/57	6/17	7/03	14/28	14/36	15/04	15/12
			19/60	24/23	24/40	25/11	25/36	33/31	33/41
			34/04	34/14	36/18	37/20	37/51	37/56	40/46
			40/51	43/07	46/08	46/16	48/05	48/10	50/06
			50/11	51/10	51/21	53/13	54/23	55/13	57/51
			57/56	58/07	58/18	59/22	62/05	62/22	
.FLOC	000065	MC	3/44	14/01	21/01	28/32	37/01	45/54	53/24
			59/01	65/30					

4

