



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 1 OF 64 PAGES

Murtough

This ATM has been prepared to document in some detail the more pertinent test results that were obtained during tests of the SIDE Electronic Breadboard in December 1966. Results of these tests were previously described more briefly in the Engineering Model Test Progress Report for December 1966.

Prepared by:

R M Magee
R. Magee

Approved by:

Jack E. Dye
Jack E. Dye



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 2 OF 64 PAGES

1. PURPOSE OF TESTS

Tests of the SIDE electronic breadboard were conducted to provide an early check on experiment operation, compatibility of interfaces with ALSEP data subsystem, noise and EMI levels, and operation of the experiment with the SIDE/CCGE Experiment Test Set (ETS). Tests were conducted on the SIDE B/B as a subsystem (operating with the SIDE/CCGE-ETS) and as part of the ALSEP system.

2. TEST PLANS

2.1 Subsystem Tests

The subsystem test plans intended for use were the Marshall Laboratories Test Specification for the SIDE/CCGE Breadboard (ML Test Spec. S46620) and Bendix Test Plan for Acceptance Tests at BxA on SIDE/CCGE Engineering Model (ATM-548). However, since these overlap in many areas, the procedure followed was to run through the ML test plan and then to conduct the additional tests in the Bendix test plan which were not in the ML test plan.

2.2 System Tests

System tests were divided into Category 2 and Category 3 tests. Category 2 tests are for the experiment operating alone with the ALSEP Central Station (no other experiments on-line) and Category 3 tests are for the experiment operating as part of a complete ALSEP system. Category 2 tests were conducted following Systems Engineering's Test Procedures 241 through 248. A partial Category 3 test (with the SIDE/CCGE and the Solar Wind Spectrometer both on-line) was conducted following applicable portions of System Engineering's Test Procedures 301 through 309.

3. TEST HISTORY

The SIDE Electronic Breadboard (see Figure 3-1) and the SIDE/CCGE Experiment Test Set (See Figure 3-2) were delivered to BxA on 29 November 1966. Checkout of the B/B and ETS and subsystem tests on the B/B were conducted during the period from 11/29/66 through 12/15/66. The B/B was integrated with the ALSEP Central Station on 12/16/66. Category 2 tests and Category 3 tests were conducted from 12/16/66 to 12/21/66. The breadboard and ETS were returned to Marshall Laboratories on 12/22/66. The B/B did not contain any of the CCGE electronics, so that portion of the experiment could not be checked.

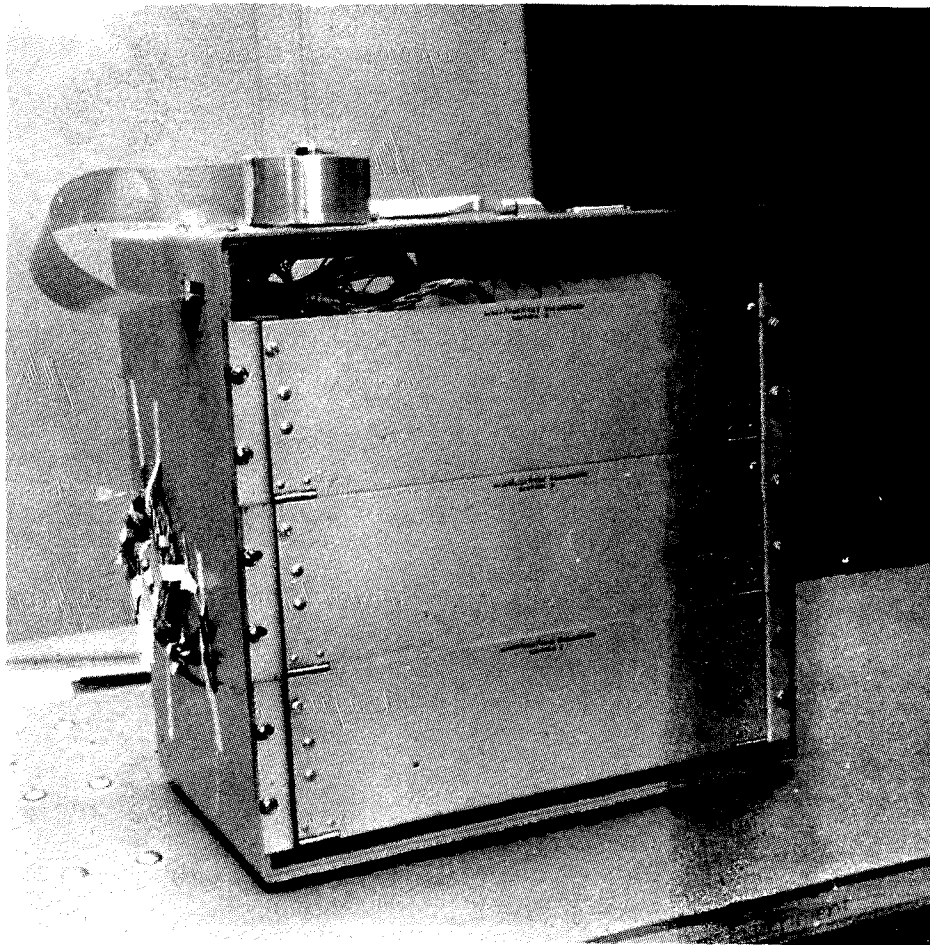


Figure 3-1 SIDE Electronic Breadboard

SIDE 1

SIDE Electronic Breadboard

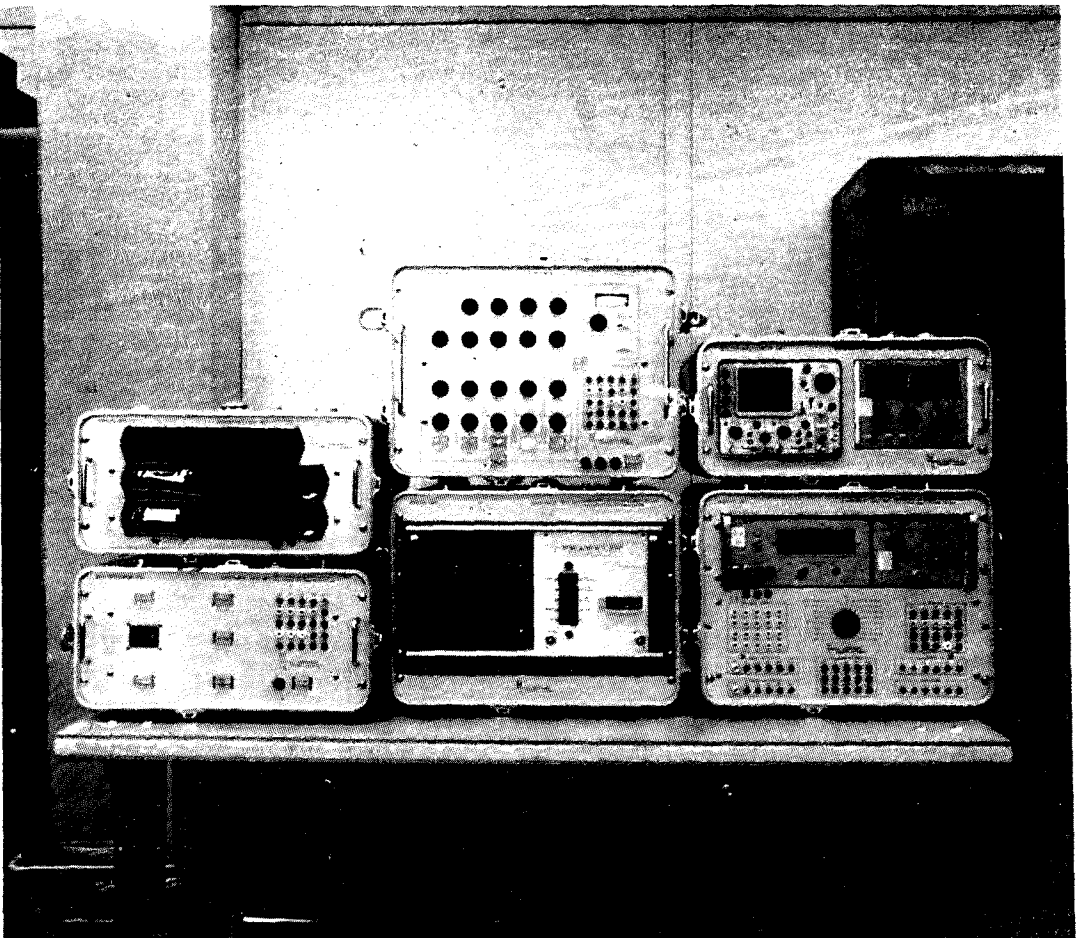


Figure 3-2 SIDE/CCGE Experiment Test Set

SIDE 2



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 5 OF 64 PAGES

4. SUBSYSTEM TEST RESULTS

A complete test following the ML test specification was run on 12/1/66. In general, most of the internal experiment voltages were within or near specified values, and most of the commands were received and executed properly. A number of the status subcom and analog subcom channels were not giving the proper values. Many of these were corrected prior to start of the system tests. Most of the steppers were stepping in the proper sequence, but many of the voltages were not within specification.

By 12/15/66, the out-of-tolerance voltages had been corrected and verified by re-running the ML test plan. At this time several additional tests were run prior to integration with the ALSEP system to check power profile and pulse waveforms. The power profile (Figure 4-1) shows the variations in normal operating power due to the high energy CPA stepper, which drew its maximum power at SIDE Frames 0, 20, 40, 60, 80, 100, and gradually decreases in power during its 20-step cycle. The effect on power of sending various commands was also noted. Only the HECPA ON/OFF command and the Chan. H.V. ON/OFF had a noticeable effect on power (each changing the power by about 300 MW).

Various waveforms of interest are shown in Figure 4-2. In Figure 4-2a, the turn-on transient is shown, with and without the experiment heater connected. In both cases the peak turn-on current was about 700 ma. In Figure 4-2b, the voltage variations during turn-off and turn-on are shown. During turn-off, the voltage rings toward zero with an initial peak of about 40 volts.

The digital output pulses are shown in Figure 4-2c. The fall time (90% to 10%) is about 13 μ sec. However, when the B/B was operating with ALSEP, the fall time is within the specified value of 10 μ sec. Command and control pulses from the ETS are shown in Figures 4-2d and 4-2e; all pulses correspond very well to required waveforms.

5. SYSTEM TEST RESULTS - CATEGORY 2

A variety of tests were conducted with the B/B operating with the ALSEP central station. Only a portion of the results are included here, since many of the tests involved sending commands and visually verifying their proper operation on the data display. During all of the tests a current limiter box was used to place a resistance in the power line during turn-on, which was removed after the experiment was on. This was necessary because the B/B turn-on transient would trip the central station circuit breaker set at around 500 ma.



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

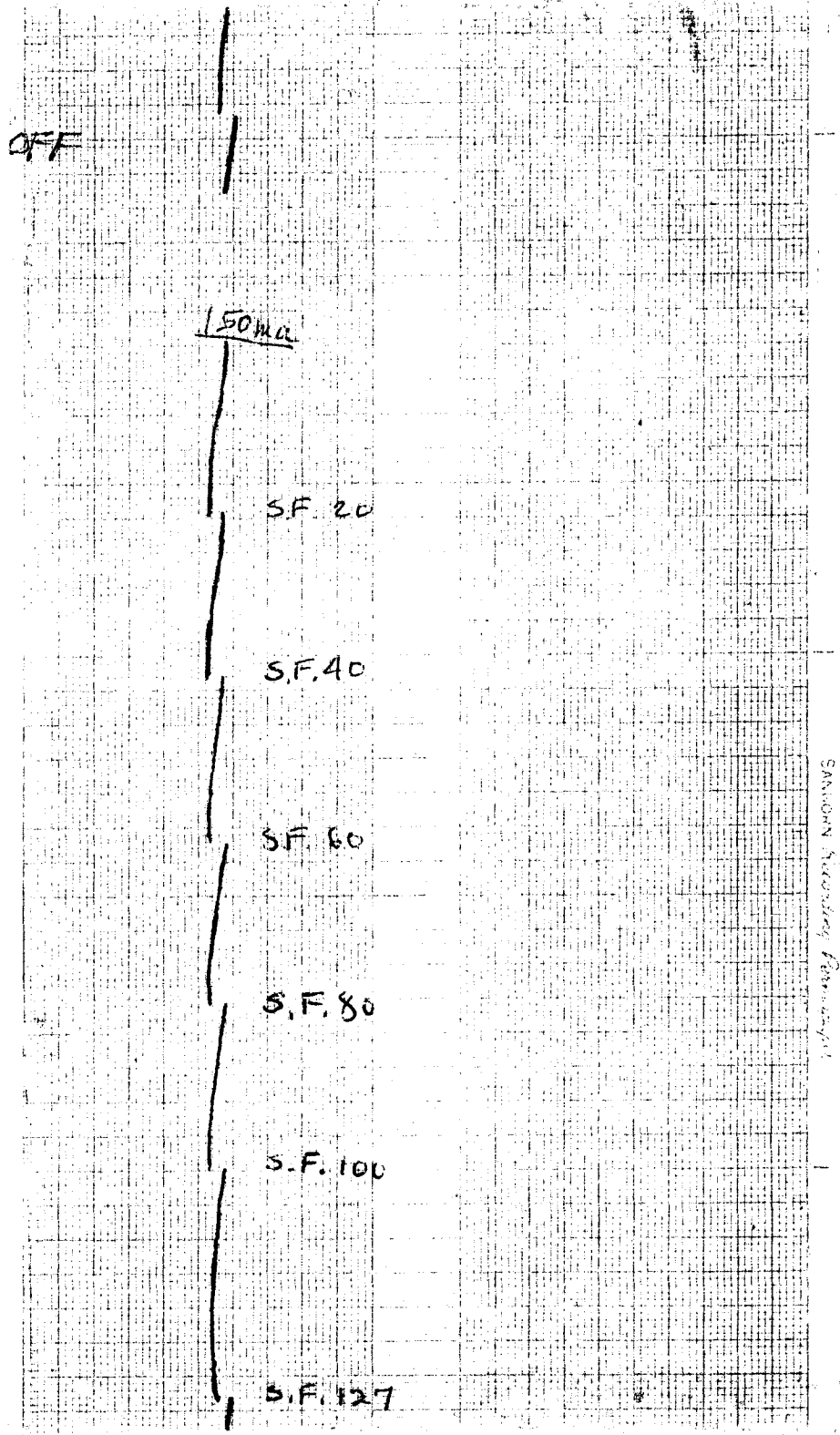
Figure 4-1

SIDE Power Profile
12/15/66

Start of Initial run

Notes:

1. Data taken with Sanborn 152 recorder with 150 - 1800 preamp.
2. SIDE experiment did not contain CCGE H. V. or electrometer.
3. Heater in SIDE was disconnected.
Maximum current approx. 150 ma.
4. Recorder chart speed 1 mm/sec.





2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

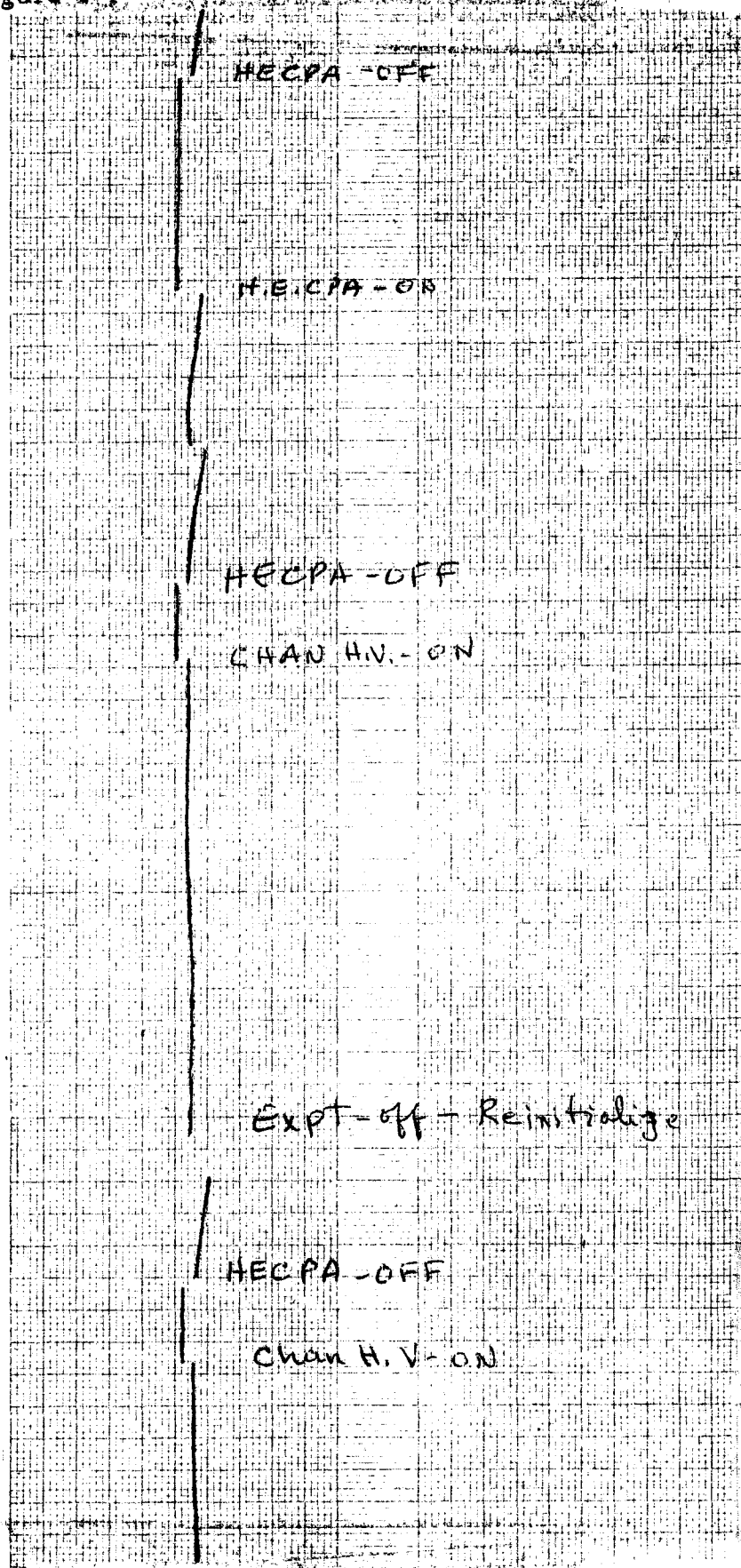
REV. NO.

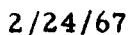
Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 77 OF 64 PAGES

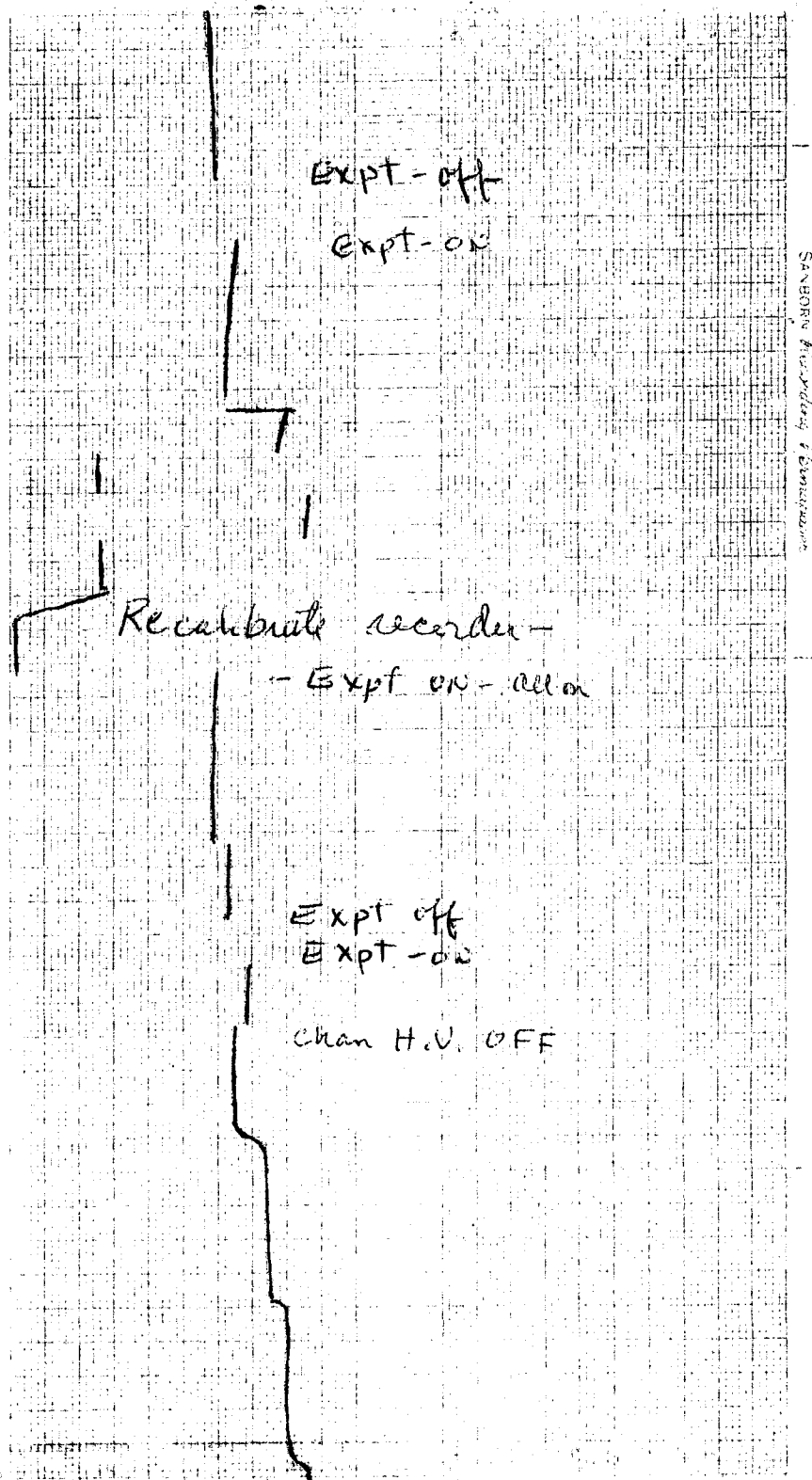
SIDE Power Profile
12/15/66

Figure 4-1





SIDE Power Profile
12/15/66





2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

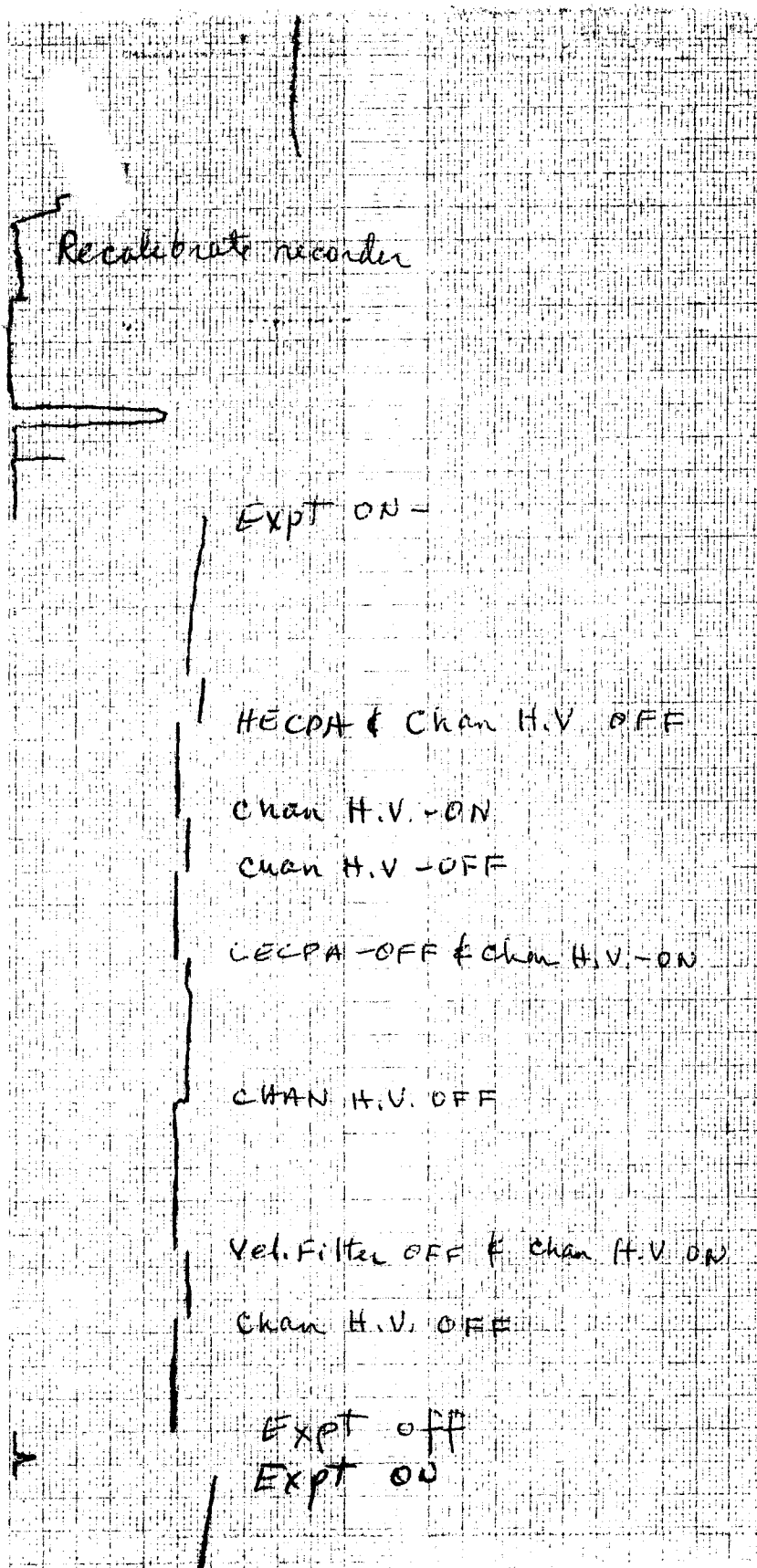
Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 9 OF 64 PAGES

Figure 4-1

SIDE Power Profile
12/15/66

Note: All commands also
turn Chan H.V.
/OFF





2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 10 OF 64 PAGES

Figure 4-1

SIDE Power Profile
12/15/66

Note: All commands
also turn Chan H. V.
ON/OFF

H.E. CPA OFF Chan. H.V. ON
VEL. FILTER OFF
CE CPA OFF & Chan. H.V. OFF

CHAN H.V. ON

CHAN H.V. OFF

C.P.S. OFF & CHAN H.V. ON

CHAN. H.V. OFF

Expt OFF

Expt ON - Reinitialize

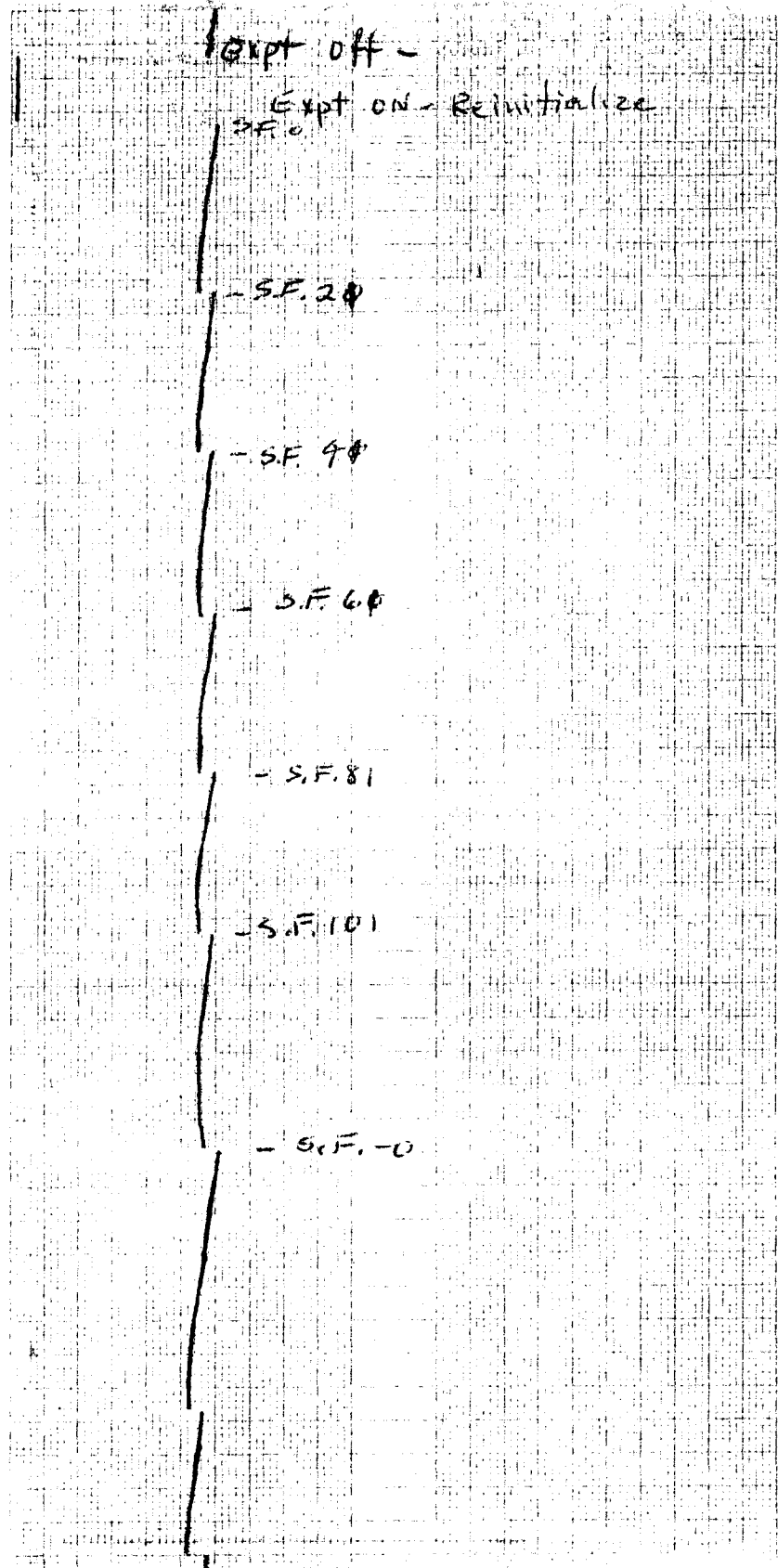


2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 11 OF 64 PAGES

Figure 4-1

SIDE Power Profile
12/15/66NOTE: All commands
also turn Chan
H.V. ON/OFF

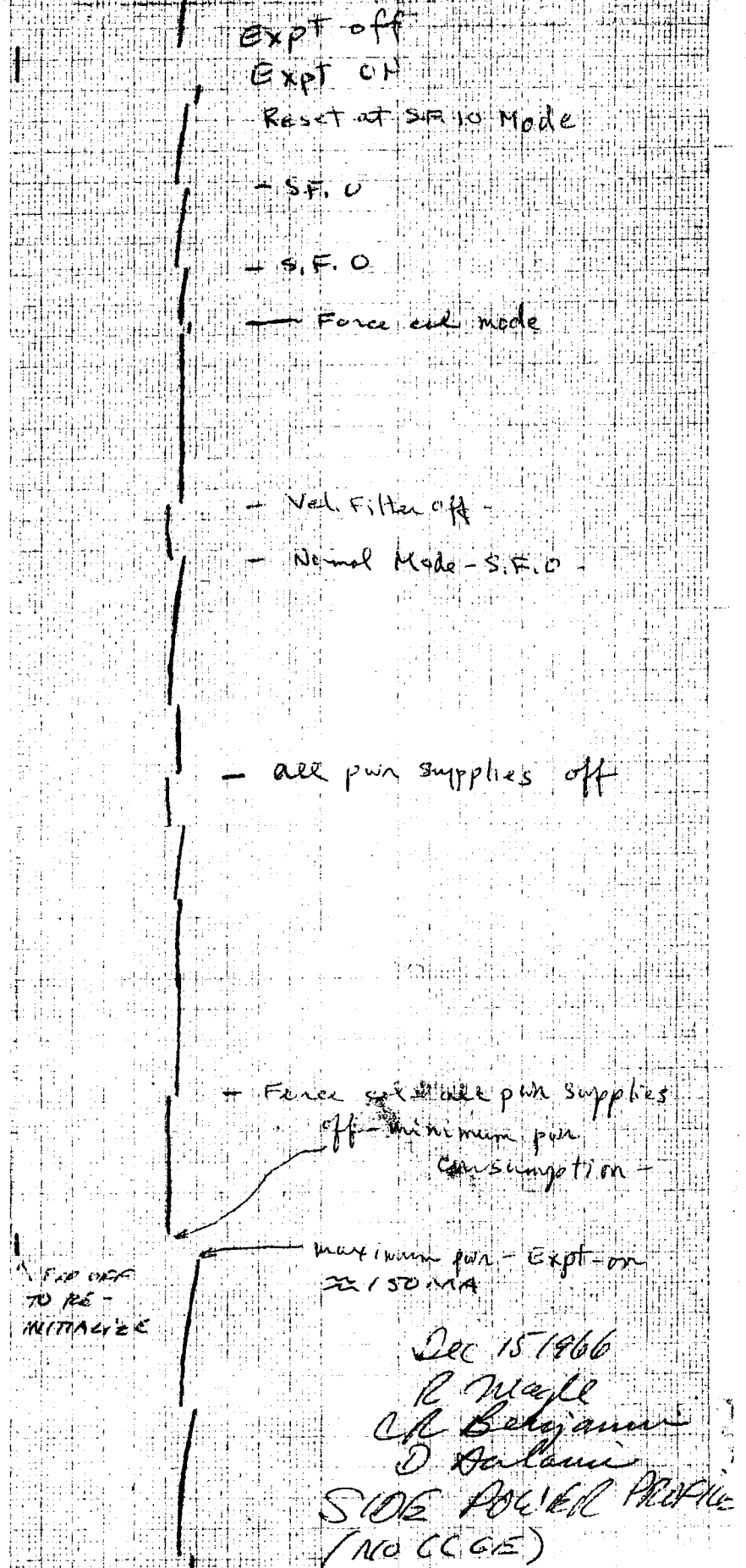


2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 12 OF 64 PAGES

Figure 4-1

SIDE Power Profile
12/15/66Note: All commands
also turn Chan.
H.V. ON/OFF



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 13 OF 64 PAGES

Figure 4-2a SIDE Turn-on Transient - 12/15/66

(Voltage measured across 1.35- Ω resistor)

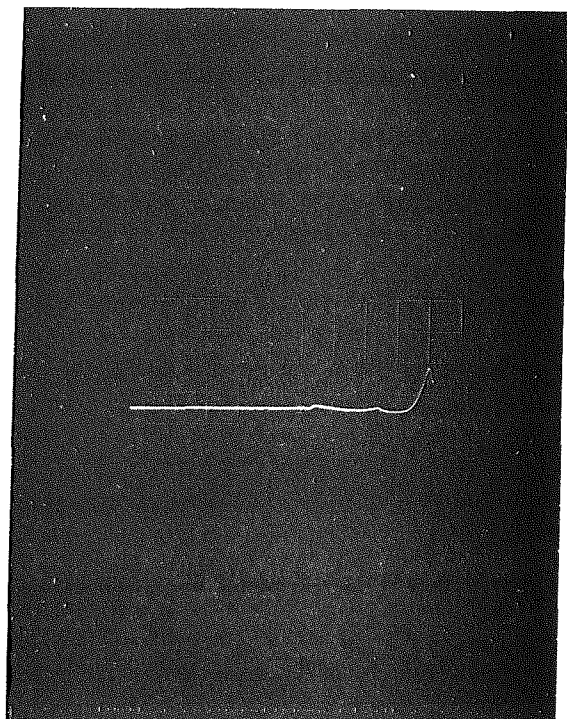
(Read time from right to left on trace)

Turn-on transient with experiment
heater active -

1/2 volt/cm

10 msec/cm

Peak turn-on current $\sim$ 700 mamp.

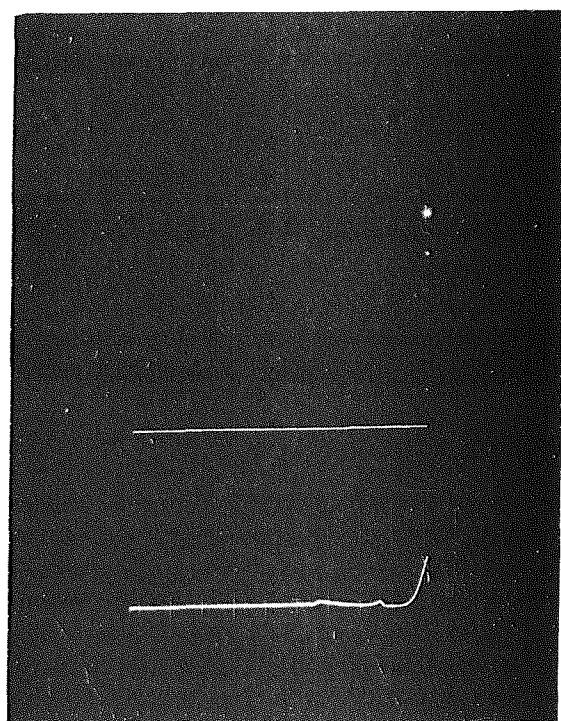


Turn-on transient with experiment
heater inactive

1/2 volt/cm

10 msec/cm

Peak turn-on current $\sim$ 700 ma





2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

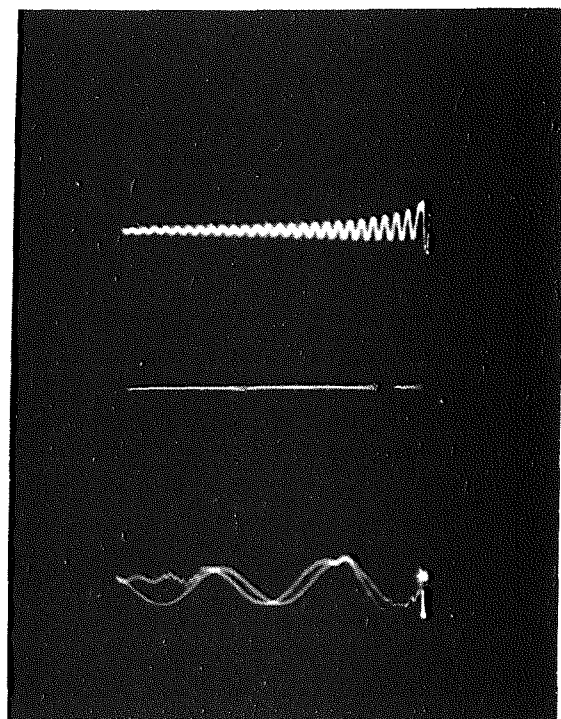
Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

14

64

PAGE 14 OF 64 PAGES

Figure 4-2 b SIDE Turn-on and turn-off voltage
transients - voltage measured across
experiment power lines.
(Read time from right to left on trace)



(a) Turn-off voltage - 20 volts/cm
10 μ sec/cm

(b) Turn-on voltage - 20 volts/cm
10 μ sec/cm

(c) Turn-off voltage - 20 volts/cm
1 μ sec/cm



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

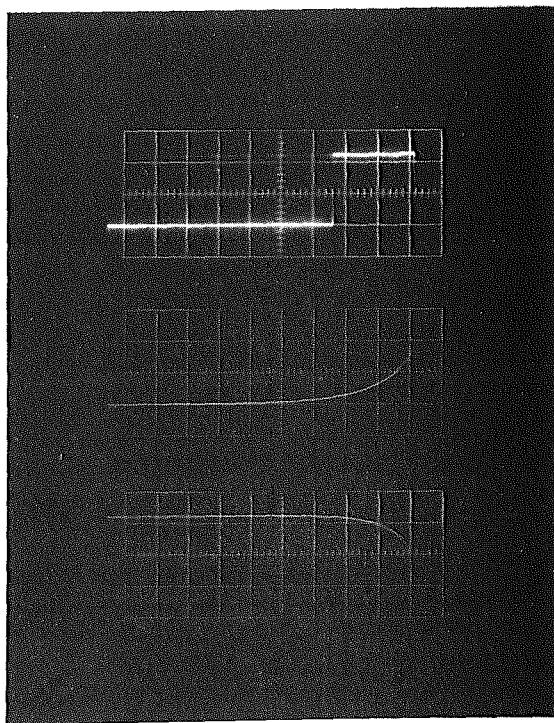
ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 15 OF 64 PAGES

Figure 4-2 c SIDE Digital Data Pulses
(Measured when operating
with SIDE/ETS)



(a) One data word -
2 volts/cm
1 msec/cm

(b) Fall time - 2 volts/cm
5 usec/cm

(c) Rise time - 2 volts/cm
5 usec/cm

Note: All zero levels the same on
all traces.



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

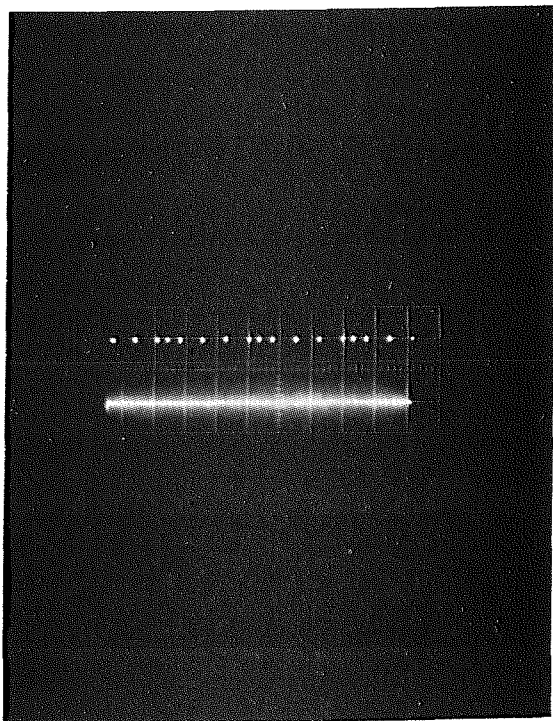
NO.
ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

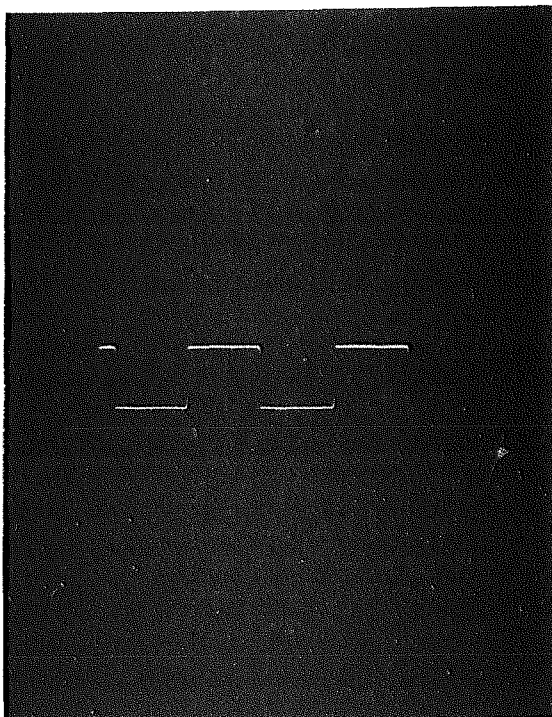
PAGE 16 OF 64 PAGES

Figure 4-2 d Command and Control Pulses
from SIDE/ETS



Data Demand Pulses -

2 volts/cm
200 msec/cm



Shift Pulses

2 volts/cm
200 μ sec/cm



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

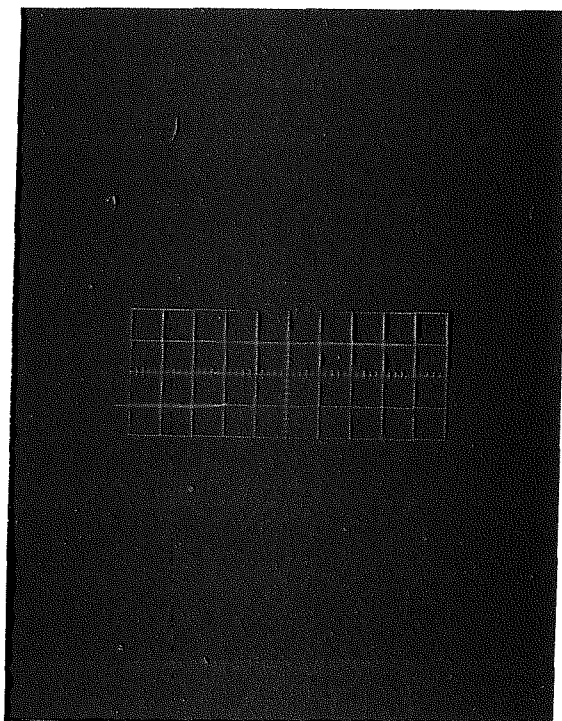
NO.

ATM-623

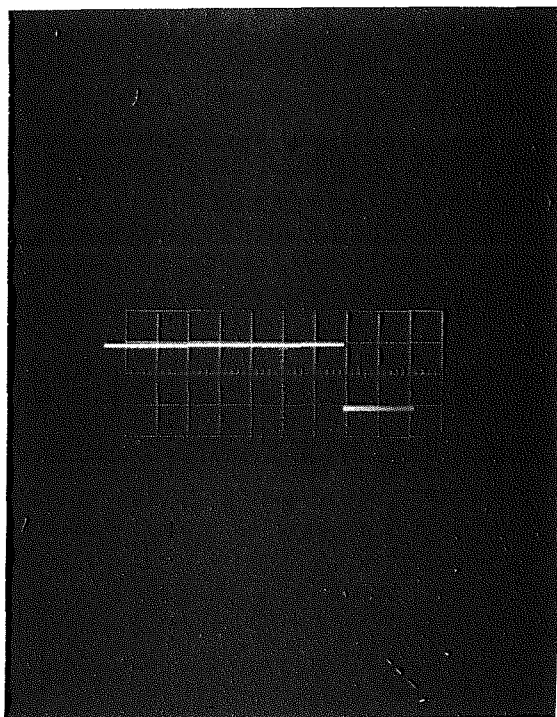
REV. NO.

PAGE 17 OF 64 PAGES

Figure 4-2 e Command and Control Pulses
from SIDE/ETS



Even Frame Mark Pulse
2 volts/cm
20 μ sec/cm



Command Pulse
2 volts/cm
10 msec/cm



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 18 OF 64 PAGES

A data tape run during Category 2 tests with the SIDE B/B operating in normal mode is shown in Table 5-1. All data appear to be normal except for SIDE Frame 113. During this SIDE frame, three extra lines were added to the printout. This type of behavior (extra lines in the printout) was occasionally noted during other portions of the test and appears to have been on ETS malfunction (not caused by the SIDE B/B).

Table 5-2 shows a tape of all of the ground plane steps with the B/B in the mode to reset after SIDE Frame 10.

Thus, the ground plane step indication (SIDE word 6 in even SIDE frames) changes between SIDE frames 10 and 0 (as circled on the tape). All ground plane steps agreed with the specified values.

A comparison of ground plane steps and corresponding ground plane voltages was also made; the results are shown in Table 5-3. All of the values are within specified limits except for the ground plane voltage on ground plane step 027. For this step, the specified GPV is 137 ± 7 as compared with the measured value of 151.

An example of the SIDE printout with parity ON is given in Table 5-4. The SIDE parity generator counts the number of "ones" in the previous five SIDE words (one ALSEP frame). If the number is even, it places a zero for the parity bit in the next SIDE word; if the number is odd, it places a one. The data shown in Table 5-4 were run with the ALSEP system operating in the slow mode of 530 cps.

One problem that was evident throughout the tests was noise pulses on the SIDE power lines and analog lines. The pulses typically had peak-to-peak amplitudes of 2 to 4 volts on the power lines and up to 5 volts on the analog lines. The pulses are about 5 μ sec in pulse width, and constitute an envelope of high frequency (about 2 Mc) noise. The pulses are spaced 100 μ sec apart, and presumably originate in the SIDE power converter, which has an oscillator frequency of 5 kc. An example of the noise pulses on one of the analog lines is shown in Figure 5-1. Because of these noise pulses, the data subsystem could not perform meaningful measurements on the voltages on the analog lines.

6. SYSTEM TEST RESULTS - Category 3

Abbreviated Category 3 tests were conducted with the SIDE and Solar Wind Spectrometer (SWS) experiments on-line together. In general, the SWS operation did not affect SIDE performance.



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

19

64

PAGE 19 OF 64 PAGES

TABLE 5-1

SIDE Integration Test - SIDE Operating with ALSEP Central Station - SIDE in
Normal Mode - 12/19/66 SIDE Frames 118-006

(Read Data from Bottom to Top, Left to Right)

000 000

212 000

000 000

000 000

000 161

000 120

000 000

002 000

000 000

000 000

218 188

000 119

000 000

007 000

000 011

000 000

075 203

000 118

000 000

638 105

215 000

000 003

019 941

000 000

000 127

019 941

216 000

000 002

000 156

000 000

000 126

000 156

206 000

000 000

000 000

000 000

000 125

000 000

197 000

000 000

638 105

000 000

000 124

638 105

202 000

000 003

019 941

232 000

000 123

019 941

205 000

000 002

000 156

000 000

000 122

000 156

209 000

000 001

000 000

000 000

000 121

000 000

188 207

000 016

000 000

085 245

000 006

000 000

194 207

000 000

000 000

000 249

000 005

000 000

198 206

000 016

000 000

086 250

000 004

000 000

202 207

000 000

000 000

000 253

000 003

000 000

206 207

000 016

000 000

000 255

000 002

000 000

210 207

000 000

000 000

000 255

000 001

000 000

213 207

000 016

638 105

213 000

000 000

SIDE/CC6E
operating with
ALSEP -
Data tape -
0-128 SIDE frames -
Expt in normal
mode -
12/19/66



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 20 OF 64 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 007-027

000	000	000	000	000	000
149	207	193	166	164	166
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
229	191	211	161	238	239
000	013	000	020	000	027
000	000	000	000	000	000
156	206	111	207	167	167
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
078	204	000	187	226	244
000	012	000	019	000	026
000	000	000	000	000	000
162	206	114	206	173	167
000	000	000	016	000	003
000	000	000	000	000	000
082	214	208	202	025	248
000	011	000	018	000	025
000	000	000	000	000	000
169	207	120	206	178	167
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
255	224	195	222	155	251
000	010	000	017	000	024
000	000	000	000	000	000
174	206	128	206	182	166
000	003	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
000	229	220	233	220	253
000	009	000	016	000	023
000	000	000	000	000	000
179	207	135	207	186	167
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
000	234	229	247	076	255
000	008	000	015	000	022
000	000	000	000	000	000
184	206	142	205	190	167
000	007	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
000	239	000	163	191	255
000	007	000	014	000	021



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 21 OF 64 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 028-048

000 000	000 000	000 000
121 166	170 126	139 126
000 016	000 003	000 016
000 000	000 000	000 000
000 163	000 254 <i>PCM count</i>	221 235
000 034	000 041	000 048
000 000	000 000	000 000
127 167	173 125	144 126
000 000	000 016	000 000
000 000	000 000	000 000
000 190	000 161	229 241
000 033	000 040	000 047
000 000	000 000	000 000
137 166	090 165	147 127
000 016	000 007	000 016
000 000	000 000	000 000
214 204	245 187	019 244
000 032	000 039	000 046
000 000	000 000	000 000
142 165	092 166	152 124
000 000	000 016	000 000
000 000	000 000	000 000
229 215	084 202	229 249
000 031	000 038	000 045
000 000	000 000	000 000
148 165	100 165	157 126
000 016	000 000	000 016
000 000	000 000	000 000
224 222	151 222	078 250
000 030	000 037	000 044
000 000	000 000	000 000
153 167	105 167	162 127
000 000	000 016	000 000
000 000	000 000	000 000
229 230	085 233	082 255
000 029	000 036	000 043
000 000	000 000	000 000
158 166	114 166	166 126
000 016	000 000	000 016
000 000	000 000	000 000
246 235	000 246	255 255
000 028	000 035	000 042



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 22 OF 44 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 049-069

000	000	000	000	000	000
096	126	144	084	112	084
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
220	246	224	255	229	230
000	055	000	062	000	069
000	000	000	000	000	000
103	126	148	088	117	086
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
075	164	229	255	086	234
000	054	000	061	000	068
000	000	000	000	000	000
107	126	152	090	123	086
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
191	190	245	162	203	239
000	053	000	060	000	067
000	000	000	000	000	000
116	125	072	126	126	084
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
211	204	230	188	000	244
000	052	000	059	000	066
000	000	000	000	000	000
123	126	074	125	132	086
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
000	214	225	203	000	247
000	051	000	058	000	065
000	000	000	000	000	000
125	125	083	126	136	084
000	016	000	003	000	016
000	000	000	000	000	000
208	222	025	222	214	252
000	050	000	057	000	064
000	000	000	000	000	000
134	125	086	125	140	088
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
194	229	155	234	229	255
000	049	000	056	000	063



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 23 OF 64 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 070-090

000	000	000	000	000	000
064	082	120	044	086	042
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
077	233	000	254	226	223
000	076	000	083	000	090
000	000	000	000	000	000
071	082	124	044	091	043
000	000	000	016	000	003
000	000	000	000	000	000
082	246	209	255	025	230
000	075	000	082	000	089
000	000	000	000	000	000
079	086	128	044	096	043
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
254	163	194	254	155	236
000	074	000	081	000	088
000	000	000	000	000	000
088	085	131	046	102	042
000	003	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
000	190	221	162	220	240
000	073	000	080	000	087
000	000	000	000	000	000
094	083	046	086	105	046
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
000	203	229	188	076	245
000	072	000	079	000	086
000	000	000	000	000	000
100	083	050	087	112	042
000	007	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
203	216	000	202	191	247
000	071	000	078	000	085
000	000	000	000	000	000
107	084	058	083	115	045
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
084	222	229	222	211	252
000	070	000	077	000	084



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 24 OF 64 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 091-111

000	000	000	000	000	000
033	044	096	001	058	000
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
000	221	000	251	229	215
000	097	000	104	000	111
000	000	000	000	000	000
044	042	100	002	065	019
000	016	000	007	000	016
000	000	000	000	000	000
213	234	245	254	018	222
000	096	000	103	000	110
000	000	000	000	000	000
049	043	104	000	071	000
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
229	248	085	255	229	230
000	095	000	102	000	109
000	000	000	000	000	000
059	042	108	002	077	000
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
224	162	151	255	078	234
000	094	000	101	000	108
000	000	000	000	000	000
066	042	111	006	081	000
000	000	000	016	000	000
000	000	000	000	000	000
229	191	085	163	082	240
000	093	000	100	000	107
000	000	000	000	000	000
073	043	025	044	085	003
000	016	000	000	000	016
000	000	000	000	000	000
246	204	000	187	254	244
000	092	000	099	000	106
000	000	000	000	000	000
079	043	032	043	091	001
000	000	000	016	000	003
000	000	000	000	000	000
231	215	000	202	000	247
000	091	000	098	000	105



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 25 OF 64 PAGES

Table 5-1

SIDE Frames 112-127

000 000	000 000	
016 000	197 000	
000 000	000 000	
000 000	638 105	
191 221	000 000	
000 117	000 124	
000 000	638 105	
020 000	202 000	
000 016	000 003	
000 000	019 941	
210 233	230 000	638 105
000 116	000 123	215 000
000 000	019 941	000 003
027 000	205 000	019 941
000 000	000 002	000 000
000 000	000 156	000 127
000 247	000 000	019 941
000 115	000 122	216 000
000 000	000 156	000 002
037 000	208 000	000 156
000 016	000 001	000 000
000 001	000 000	000 126
208 163	000 000	000 156
000 114	000 121	206 000
000 001	000 000	000 000
000 000	212 000	000 000
000 000	000 000	000 000
000 000	000 000	000 125
000 044	000 162	
000 001	000 120	
000 000	000 000	
000 000	000 000	
195 190	000 000	
000 113	220 187	
000 000	000 119	
051 000	000 000	
000 016	006 000	
000 000	000 016	
220 204	000 000	
000 112	076 203	
	000 118	



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

ATM-623

PAGE 26 OF 64 PAGES

TABLE 5-2

SIDE INTEGRATION TEST - SIDE Operating with ALSEP Central Station -
SIDE in Reset @ 10 Mode to Test Ground Plane Stepper - 12/19/66
Ground Plane Steps 021-023

(Read data from bottom to top, left to right)

000 000

210 207

000 000

000 000

000 255

000 001

000 000

213 207

000 022

000 000

214 214

000 000

000 000

168 207

000 021

000 000

255 223

000 010

000 000

000 000

179 207

000 022

000 000

000 234

000 008

000 000

184 207

000 007

000 000

000 240

000 007

000 000

187 207

000 022

000 000

085 245

000 006

000 000

193 207

000 000

000 000

000 247

000 005

000 000

198 207

000 022

000 000

086 250

000 004

000 000

202 207

000 002

000 000

000 254

000 003

000 000

206 207

000 022

000 000

000 255

000 002

000 000

198 207

000 023

000 000

086 252

000 004

000 000

202 207

000 002

000 000

000 254

000 003

000 000

206 207

000 023

000 000

000 255

000 002

000 000

210 207

000 000

000 000

000 254

000 001

000 000

213 207

000 023

000 000

214 214

000 000

000 000

167 207

000 022

000 000

255 224

000 010

000 000

174 207

000 003

000 000

000 228

000 009

SIDE/CC66
with ALSEP

Reset at SF 10
mode -

Check of Ground
plane steps

12/19/66



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.
Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

NO. ATM-623

REV.NO.

PAGE 27 OF 64 PAGES

TABLE 5-2

Ground Plane Steps 023 - 025

000	000	000	000	000	000
213	207	184	207	202	207
000	024	000	007	000	002
000	000	000	000	000	000
214	214	000	239	000	254
000	000	000	007	000	003
000	000	000	000	000	000
169	207	188	207	206	207
000	023	000	024	000	025
000	000	000	000	000	000
255	223	085	244	000	255
000	010	000	006	000	002
000	000	000	000	000	000
174	207	194	206	210	207
000	003	000	000	000	000
000	000	000	000	000	000
000	229	000	247	000	255
000	009	000	005	000	001
000	000	000	000	000	000
179	207	198	207	213	207
000	023	000	024	000	025
000	000	000	000	000	000
000	235	086	251	214	216
000	008	000	004	000	000
000	000	000	000	000	000
185	207	202	207	169	207
000	007	000	002	000	024
000	000	000	000	000	000
000	239	000	253	255	223
000	007	000	003	000	010
000	000	000	000	000	000
188	207	206	207	174	207
000	023	000	024	000	003
000	000	000	000	000	000
085	245	000	255	000	229
000	006	000	002	000	009
000	000	000	000	000	000
194	207	210	207	179	207
000	000	000	000	000	024
000	000	000	000	000	000
000	247	000	255	000	235
000	005	000	001	000	008



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 28 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 025-027

000	000	000	000	000	000
169	207	188	206	206	207
000	025	000	026	000	027
000	000	000	000	000	000
255	224	085	244	000	255
000	010	000	006	000	002
000	000	000	000	000	000
175	207	194	207	209	207
000	003	000	000	000	000
000	000	000	000	000	000
000	228	000	247	000	254
000	009	000	005	000	001
000	000	000	000	000	000
180	207	198	206	213	207
000	025	000	026	000	027
000	000	000	000	000	000
000	235	086	250	214	215
000	008	000	004	000	000
000	000	000	000	000	000
185	207	202	207	168	207
000	007	000	002	000	026
000	000	000	000	000	000
000	238	000	254	255	223
000	007	000	003	000	010
000	000	000	000	000	000
188	207	206	207	174	206
000	025	000	026	000	003
000	000	000	000	000	000
085	244	000	255	000	228
000	006	000	002	000	009
000	000	000	000	000	000
194	207	210	207	179	206
000	000	000	000	000	026
000	000	000	000	000	000
000	248	000	255	000	235
000	005	000	001	000	008
000	000	000	000	000	000
198	207	213	207	184	207
000	025	000	026	000	007
000	000	000	000	000	000
086	252	214	215	000	240
000	004	000	000	000	007



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 29 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 027-001

000	000
174	207
000	003
000	000
000	229
000	009
000	000
180	206
000	027
000	000
000	234
000	008
000	000
184	207
000	007
000	000
000	241
000	007
000	000
187	207
000	027
000	000
085	244
000	006
000	000
194	207
000	000
000	000
000	248
000	005
000	000
198	207
000	027
000	000
086	251
000	004
000	000
202	207
000	007
000	000
000	254
000	003

000	000
194	207
000	000
000	000
000	247
000	005
000	000
198	207
000	000
000	000
086	250
000	004
000	000
200	207
000	007
000	000
000	254
000	003
000	000
206	206
000	000
000	000
000	255
000	002
000	000
210	207
000	000
000	000
000	255
000	001
000	000
213	207
000	000
000	000
214	214
000	000
000	000
168	206
000	027
000	000
255	223
000	010

000	000
209	207
000	000
000	000
000	254
000	001
000	000
213	207
000	001
000	000
214	216
000	000
000	000
169	207
000	000
000	000
255	224
000	010
000	000
174	206
000	003
000	000
000	229
000	009
000	000
180	207
000	000
000	000
000	235
000	008
000	000
184	206
000	007
000	000
000	238
000	007
000	000
188	207
000	000
000	000
085	244
000	006



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 30 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 001-003

000 000	000 000	000 000
180 206	198 207	213 207
000 001	000 002	000 003
000 000	000 000	000 000
000 234	086 251	214 214
000 008	000 004	000 000
000 000	000 000	000 000
184 207	202 207	168 207
000 007	000 002	000 002
000 000	000 000	000 000
000 239	000 254	255 223
000 007	000 003	000 010
000 000	000 000	000 000
188 206	206 207	174 206
000 001	000 002	000 003
000 000	000 000	000 000
085 244	000 255	000 228
000 006	000 002	000 009
000 000	000 000	000 000
194 207	210 207	180 207
000 000	000 000	000 002
000 000	000 000	000 000
000 246	000 255	000 236
000 005	000 001	000 008
000 000	000 000	000 000
198 207	213 207	184 206
000 001	000 002	000 007
000 000	000 000	000 000
086 252	214 215	000 240
000 004	000 000	000 007
000 000	000 000	000 000
202 207	169 207	188 207
000 002	000 001	000 002
000 000	000 000	000 000
000 254	255 224	085 244
000 003	000 010	000 006
000 000	000 000	000 000
206 207	174 207	194 207
000 001	000 003	000 000
000 000	000 000	000 000
000 255	000 229	000 247
000 002	000 009	000 005



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 31 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 003-004

000 000	000 000	000 000
184 207	202 207	169 207
000 007	000 007	000 004
000 000	000 000	000 000
000 238	000 254	255 223
000 007	000 003	000 010
000 000	000 000	000 000
188 207	206 207	174 206
000 003	000 004	000 003
000 000	000 000	000 000
085 245	000 255	000 229
000 006	000 002	000 009
000 000	000 000	000 000
194 207	210 207	179 207
000 000	000 000	000 004
000 000	000 000	000 000
000 247	000 255	000 235
000 005	000 001	000 008
000 000	000 000	000 000
198 207	213 207	184 207
000 003	000 004	000 007
000 000	000 000	000 000
086 251	214 214	000 240
000 004	000 000	000 007
000 000	000 000	000 000
202 207	169 207	187 207
000 002	000 003	000 004
000 000	000 000	000 000
000 254	255 223	085 244
000 003	000 010	000 006
000 000	000 000	000 000
206 207	174 207	194 207
000 003	000 003	000 000
000 000	000 000	000 000
000 255	000 229	000 248
000 002	000 009	000 005
000 000	000 000	000 000
209 207	180 206	198 207
000 000	000 003	000 004
000 000	000 000	000 000
000 254	000 234	086 251
000 001	000 008	000 004



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 32 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 005-006

000	000	000	000	000	000
188	207	206	207	174	206
000	005	000	006	000	003
000	000	000	000	000	000
085	245	000	255	000	228
000	006	000	002	000	009
000	000	000	000	000	000
194	206	210	207	179	207
000	000	000	000	000	006
000	000	000	000	000	000
000	247	000	255	000	235
000	005	000	001	000	008
000	000	000	000	000	000
198	207	213	207	184	207
000	005	000	006	000	007
000	000	000	000	000	000
086	252	214	214	000	239
000	004	000	000	000	007
000	000	000	000	000	000
202	207	169	207	188	207
000	002	000	005	000	006
000	000	000	000	000	000
000	254	255	223	085	245
000	003	000	010	000	006
000	000	000	000	000	000
206	207	174	206	194	207
000	005	000	003	000	000
000	000	000	000	000	000
000	255	000	229	000	248
000	002	000	009	000	005
000	000	000	000	000	000
210	207	180	207	198	207
000	000	000	005	000	006
000	000	000	000	000	000
000	255	000	235	086	251
000	001	000	008	000	004
000	000	000	000	000	000
213	207	185	207	202	207
000	005	000	007	000	002
000	000	000	000	000	000
214	214	000	239	000	253
000	000	000	007	000	003



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO. ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 33 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 006-008

000 000	000 000	000 000
194 207	210 207	179 207
000 000	000 000	000 008
000 000	000 000	000 000
000 247	000 255	000 235
000 005	000 001	000 008
000 000	000 000	000 000
198 207	213 207	185 207
000 007	000 008	000 007
000 000	000 000	000 000
086 251	214 215	000 240
000 004	000 000	000 007
000 000	000 000	000 000
202 207	168 207	188 206
000 002	000 007	000 008
000 000	000 000	000 000
000 255	255 223	085 244
000 003	000 010	000 006
000 000	000 000	000 000
206 207	174 207	194 207
000 007	000 003	000 000
000 000	000 000	000 000
000 254	000 230	000 249
000 007	000 009	000 005
000 000	000 000	000 000
210 207	180 206	198 206
000 000	000 007	000 008
000 000	000 000	000 000
000 255	000 235	086 251
000 001	000 008	000 004
000 000	000 000	000 000
213 207	184 207	202 207
000 007	000 007	000 002
000 000	000 000	000 000
214 216	000 240	000 254
000 000	000 007	000 003
000 000	000 000	000 000
168 206	188 206	206 206
000 004	000 007	000 008
000 000	000 000	000 000
255 223	085 244	000 255
000 010	000 006	000 002



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.
ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 35 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 010-011 and 016

000	000	000	000	000	000
202	207	168	207	188	206
000	002	000	011	000	016
000	000	000	000	000	000
000	254	255	224	085	244
000	003	000	010	000	006
000	000	000	000	000	000
206	207	174	206	194	207
000	011	000	003	000	000
000	000	000	000	000	000
000	255	000	229	000	247
000	002	000	009	000	005
000	000	000	000	000	000
210	207	179	207	198	207
000	000	000	011	000	016
000	000	000	000	000	000
000	255	000	236	086	252
000	001	000	008	000	004
000	000	000	000	000	000
213	207	185	207	202	207
000	011	000	007	000	002
000	000	000	000	000	000
214	214	000	239	000	255
000	000	000	007	000	003
000	000	000	000	000	000
169	207	188	207	206	207
000	010	000	011	000	016
000	000	000	000	000	000
255	223	085	244	000	255
000	010	000	006	000	002
000	000	000	000	000	000
174	206	194	207	210	207
000	003	000	000	000	000
000	000	000	000	000	000
000	229	000	247	000	255
000	009	000	005	000	001
000	000	000	000	000	000
179	207	198	207	213	207
000	010	000	011	000	016
000	000	000	000	000	000
000	235	086	251	213	215
000	008	000	004	000	000



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 36 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 016-018

000	000
206	206
000	017
000	000
000	255
000	002
000	000
210	207
000	000
000	000
000	255
000	001
000	000
213	207
000	017
000	000
214	215
000	000
000	000
167	207
000	016
000	000
255	224
000	010
000	000
174	207
000	003
000	000
000	229
000	009
000	000
179	207
000	016
000	000
000	235
000	008
000	000
185	207
000	007
000	000
000	000
000	238
000	007

000	000
175	207
000	003
000	000
000	229
000	009
000	000
179	207
000	017
000	000
000	235
000	008
000	000
184	207
000	007
000	000
000	240
000	007
000	000
188	206
000	017
000	000
085	244
000	006
000	000
194	207
000	000
000	000
000	000
000	249
000	005
000	000
198	206
000	017
000	000
086	251
000	004
000	000
202	207
000	007
000	000
000	000
000	254
000	003

000	000
194	207
000	000
000	000
000	249
000	005
000	000
198	206
000	018
000	000
086	250
000	004
000	000
202	207
000	002
000	000
000	254
000	003
000	000
206	207
000	018
000	000
000	255
000	002
000	000
209	207
000	000
000	000
000	255
000	001
000	000
213	207
000	018
000	000
214	215
000	000
000	000
168	206
000	017
000	000
255	224
000	010



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 37 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 018-020

000 000	000 000	000 000
210 207	179 207	000 000
000 000	000 019	198 207
000 000	000 000	000 020
000 255	000 235	000 000
000 001	000 008	086 252
000 000	000 000	000 004
213 207	185 207	000 000
000 019	000 007	202 206
000 000	000 000	000 002
214 215	000 240	000 000
000 000	000 007	000 254
000 000	000 000	000 003
168 206	188 207	000 000
000 018	000 019	206 207
000 000	000 000	000 020
255 223	085 245	000 000
000 010	000 006	000 255
000 000	000 000	000 002
174 206	194 207	000 000
000 003	000 000	209 207
000 000	000 000	000 000
000 229	000 248	000 000
000 009	000 005	000 255
000 000	000 000	000 001
179 207	198 207	000 000
000 018	000 019	213 207
000 000	000 000	000 020
000 236	086 251	000 000
000 008	000 004	214 214
000 000	000 000	000 000
185 207	000 000	000 000
000 007	202 207	168 207
000 000	000 007	000 019
000 241	000 000	000 000
000 007	000 255	255 223
000 000	000 003	000 010
188 206	000 000	000 000
000 018	206 207	175 207
000 000	000 019	000 003
085 244	000 000	000 000
000 006	000 255	000 228
	000 002	000 009

Printed
extra
line (?)



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 38 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 020-022

000 000	000 000	000 000
213 207	184 207	202 207
000 021	000 007	000 002
000 000	000 000	000 000
214 214	000 239	000 254
000 000	000 007	000 003
000 000	000 000	000 000
169 207	188 207	206 207
000 029	000 021	000 022
000 000	000 000	000 000
255 223	085 244	000 255
000 010	000 006	000 002
000 000	000 000	000 000
174 206	194 207	210 207
000 003	000 000	000 000
000 000	000 000	000 000
000 228	000 247	000 255
000 009	000 005	000 001
000 000	000 000	000 000
180 207	198 207	213 207
000 020	000 021	000 022
000 000	000 000	000 000
000 235	086 250	214 213
000 008	000 004	000 000
000 000	000 000	000 000
184 206	202 207	169 207
000 007	000 002	000 021
000 000	000 000	000 000
000 240	000 254	255 223
000 007	000 003	000 010
000 000	000 000	000 000
188 207	206 207	174 207
000 020	000 021	000 003
000 000	000 000	000 000
085 244	000 255	000 229
000 006	000 002	000 009
000 000	000 000	000 000
194 207	210 207	179 207
000 000	000 000	000 021
000 000	000 000	000 000
000 246	000 255	000 235
000 005	000 001	000 008



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 39 OF 64 PAGES

TABLE 5-2
Ground Plane Steps 022-023

000	000
168	206
000	022
000	000
255	224
000	010

000	000
174	206
000	003
000	000
000	230
000	009

000	000
179	207
000	022
000	000
000	236
000	008

000	000
184	207
000	007
000	000
000	240
000	007

000	000
188	206
000	022
000	000
085	245
000	006

000	000
194	207
000	000
000	000
000	247
000	005

000	000
198	207
000	022
000	000
086	250
000	004

000	003
000	000
206	206
000	023
000	000
000	255
000	002
000	000
209	207
000	000
000	000
000	254
000	001
000	000
213	207
000	023
000	000
214	215
000	000



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 40 OF 64 PAGES

TABLE 5-3

Ground Plane Step and Ground Plane Voltage Values
during SIDE integration tests with ALSEP

Central Station - 12/19/66

<u>GPS</u>	<u>GPV (Range of Values)</u>
010	248
011	253
016	229
017	228-229
018	228
019	227
020	226
021	225
022	222
023	218
024	214
025	200
026	189
027	151-152
000	229
001	230
002	231
003	231
004	232
005	233
006	235
007	238
008	240
009	245
010	248
011	253



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 41 OF 64 PAGES

TABLE 5-4

SIDE Integration Test - Side Operating with ALSEP Central
Station - System in Slow Mode - SIDE ETS Operated with
Parity ON - 12/20/66 - SIDE FRAMES 127-014 (Read data
from bottom to top, left to right)

	000	000	000	000
		184	206	142 206
		000	391	000 388
000 000		000	000	000 000
212 205		000	240	000 164
000 388		000	519	000 014
999 997		000	000	000 000
214 000		188	206	150 206
000 000		000	388	000 896
999 997		000	000	000 000
214 000		083	244	231 190
000 387		000	518	000 013
039 927		000	000	000 000
000 000		193	206	157 206
000 639		000	896	000 900
039 927		000	000	000 000
217 000		000	246	078 203
217 217		000	517	000 012
		000	000	000 000
		197	206	162 206
		000	900	000 384
		000	000	000 000
		085	251	080 213
		000	516	000 011
		000	000	000 000
		201	206	168 206
		000	384	000 900
		000	000	000 000
		000	253	254 222
		000	515	000 010
		000	000	000 000
		205	206	173 206
		000	388	000 387
		000	000	000 000
		000	254	000 229
		000	002	000 521
		000	000	000 000
		208	206	179 206
		000	384	000 388
		000	000	000 000
		000	254	000 234
		000	001	000 008

SIDE data

Type -

East is for
side (2000)

only on

12/20/66



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 42 OF 64 PAGES

TABLE 5-4

Side Frames 015-035

000	000	000	000	000	000
189	165	159	165	117	166
000	896	000	900	000	384
000	000	000	000	000	000
190	254	245	234	000	246
000	533	000	540	000	547
000	000	000	000	000	000
192	165	163	166	123	166
000	388	000	896	000	388
000	000	000	000	000	000
211	162	239	240	000	163
000	020	000	027	000	034
000	000	000	000	000	000
109	206	167	166	129	165
000	384	000	388	000	384
000	000	000	000	000	000
000	188	225	244	000	191
000	019	000	026	000	545
000	000	000	000	000	000
116	206	173	166	138	166
000	388	000	899	000	900
000	000	000	000	000	000
209	202	024	247	214	203
000	018	000	537	000	032
000	000	000	000	000	000
122	206	177	166	143	166
000	384	000	388	000	896
000	000	000	000	000	000
194	221	154	250	232	214
000	529	000	024	000	543
000	000	000	000	000	000
129	206	182	166	147	165
000	900	000	896	000	388
000	000	000	000	000	000
221	233	216	254	223	223
000	528	000	023	000	030
000	000	000	000	000	000
137	206	185	166	153	165
000	896	000	388	000	384
000	000	000	000	000	000
231	247	074	254	231	228
000	015	000	534	000	029



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 43 OF 64 PAGES

TABLE 5-4
Side Frames 036-056

000 000	000 000	000 000
166 123	134 125	089 125
000 388	000 384	000 900
000 000	000 000	000 000
255 254	194 229	155 233
000 042	000 561	000 056
000 000	000 000	000 000
168 124	139 125	097 124
000 387	000 388	000 384
000 000	000 000	000 000
000 254	221 235	217 246
000 041	000 048	000 055
000 000	000 000	000 000
172 126	144 126	104 124
000 900	000 384	000 900
000 000	000 000	000 000
000 162	231 240	075 163
000 040	000 559	000 566
000 000	000 000	000 000
088 166	147 127	110 124
000 391	000 900	000 896
000 000	000 000	000 000
244 188	018 243	191 190
000 039	000 558	000 053
000 000	000 000	000 000
093 165	154 126	114 125
000 388	000 896	000 900
000 000	000 000	000 000
084 202	231 247	211 204
000 038	000 045	000 564
000 000	000 000	000 000
099 166	157 125	121 124
000 384	000 388	000 896
000 000	000 000	000 000
150 222	077 250	000 216
000 549	000 556	000 563
000 000	000 000	000 000
108 166	161 126	128 124
000 388	000 384	000 388
000 000	000 000	000 000
085 233	080 254	209 222
000 548	000 555	000 162



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO. ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 44 OF 64 PAGES

TABLE 5-4
Side Frames 057-077

000	000	000	000	000	000
140	081	106	086	062	087
000	896	000	900	000	896
000	000	000	000	000	000
231	253	084	223	231	221
000	063	000	070	000	589
000	000	000	000	000	000
144	081	112	086	068	086
000	388	000	896	000	388
000	000	000	000	000	000
223	254	231	228	077	233
000	574	000	069	000	076
000	000	000	000	000	000
147	085	119	090	073	082
000	896	000	900	000	384
000	000	000	000	000	000
231	254	084	235	080	247
000	573	000	068	000	587
000	000	000	000	000	000
151	087	123	085	079	081
000	388	000	384	000	388
000	000	000	000	000	000
246	161	202	239	255	164
000	572	000	067	000	074
000	000	000	000	000	000
070	125	127	089	084	080
000	384	000	388	000	899
000	000	000	000	000	000
230	187	000	243	000	191
000	059	000	066	000	585
000	000	000	000	000	000
076	126	132	084	094	085
000	388	000	896	000	900
000	000	000	000	000	000
226	202	000	247	000	203
000	058	000	065	000	072
000	000	000	000	000	000
081	126	135	080	098	082
000	899	000	900	000	903
000	000	000	000	000	000
025	221	213	250	202	214
000	057	000	576	000	071



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 45 OF 64 PAGES

TABLE 5-4
Side Frames 078-098

000 000	000 000	000 000
116 036	077 042	035 048
000 900	000 896	000 388
000 000	000 000	000 000
210 250	232 215	000 204
000 084	000 091	000 610
000 000	000 000	000 000
119 035	084 045	043 047
000 896	000 388	000 384
000 000	000 000	000 000
000 254	226 222	000 221
000 083	000 090	000 609
000 000	000 000	000 000
123 039	093 048	048 045
000 900	000 899	000 388
000 000	000 000	000 000
208 254	024 229	213 233
000 082	000 089	000 096
000 000	000 000	000 000
127 045	099 048	052 040
000 896	000 900	000 896
000 000	000 000	000 000
193 254	155 234	232 247
000 081	000 088	000 095
000 000	000 000	000 000
131 046	103 045	058 035
000 388	000 896	000 388
000 000	000 000	000 000
221 161	216 240	224 164
000 592	000 087	000 606
000 000	000 000	000 000
052 087	107 040	063 036
000 896	000 388	000 896
000 000	000 000	000 000
232 187	075 243	232 189
000 079	000 086	000 093
000 000	000 000	000 000
058 086	111 037	072 038
000 900	000 896	000 388
000 000	000 000	000 000
000 202	190 247	246 204
000 590	000 085	000 092



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 46 OF 64 PAGES

TABLE 5-4
Side Frames 099-119

000 000	000 000	000 000
091 000	047 000	010 013
000 387	000 900	000 896
000 000	000 000	000 000
000 247	221 203	219 187
000 617	000 624	000 631
000 000	000 000	000 000
094 000	053 003	018 011
000 900	000 896	000 900
000 000	000 000	000 000
000 251	231 214	074 202
000 616	000 111	000 630
000 000	000 000	000 000
098 000	063 018	026 009
000 903	000 900	000 384
000 000	000 000	000 000
244 254	019 222	191 221
000 103	000 622	000 117
000 000	000 000	000 000
103 000	071 014	030 003
000 388	000 384	000 900
000 000	000 000	000 000
085 254	231 229	211 233
000 614	000 109	000 628
000 000	000 000	000 000
105 000	079 010	034 000
000 896	000 388	000 896
000 000	000 000	000 000
150 254	076 235	000 246
000 101	000 620	000 115
000 000	000 000	000 000
109 011	084 006	031 000
000 900	000 384	000 388
000 000	000 000	000 000
086 161	079 239	209 164
000 612	000 619	000 626
000 000	000 000	000 000
031 047	087 002	037 000
000 896	000 388	000 384
000 000	000 000	000 000
000 188	254 243	194 190
000 099	000 618	000 625



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 47 OF 64

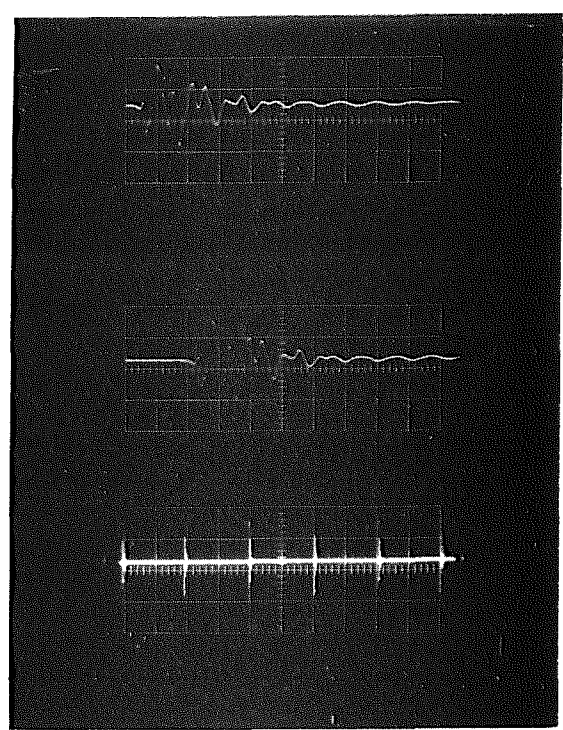
TABLE 5-4
SIDE Frames 120-000

039	927		
217	000		
000	898		
000	312		
000	000		
000	638		
000	312		
206	000		
000	384		
000	000		
000	000		
000	125		
000	000		
198	000		
000	384		
999	997		
000	000		
000	124		
999	997		
201	000		
000	899		
039	926		
230	000		
000	635		
039	926		
206	000		
000	386		
000	312		
000	000		
000	634		
000	312		
208	000		
000	897		
000	000		
000	000		
000	121		
000	000		
213	000		
000	896		
000	000		
000	162		
000	120		
		000	896
		000	000
		000	254
		000	513
		000	000
		212	206
		000	389
		999	997
		214	000
		000	000
		999	997
		214	000
		000	387
		039	927
		000	000
		000	639



Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

2/24/67



2 volts/cm

2 volts/cm
1 usec/cm

2 volts/cm
50 usec/cm

Data taken during SIDE Integration Tests, 12/19/66.
Data taken at SIDE break-out box -

Figure 5-1 SIDE Analog Line (LECR) Waveforms



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 49 OF 64 PAGES

Table 6-1 shows a cycle of SIDE normal mode data during these tests. The only discrepancy was a printer glitch in SIDE Frame 51.

SIDE performance was also checked during data processor change-over commands (i.e. switching from ALSEP data processor X to data processor Y and vice versa). When the changeover occurred, the SIDE appeared to briefly lose sync, and the data in that SIDE frame would be confused (See Table 6-2). Also, the changeovers seemed to step the HEC PA without stepping the SIDE frame counter; at SIDE frame 037, the HEC PA had reset, which it should not have done until SIDE Frame 040.

SIDE operation during OFF/ON commands to the SWS is shown in Table 6-3. These commands appeared to have no effect on SIDE operation. Also PCU changeover commands (from PCU 1 to 2 and vice versa) did not affect SIDE as shown in Table 6-4.

7. CONCLUSIONS

Both the SIDE B/B and ETS generally performed well after the areas noted in the early tests were corrected. All of the digital interfaces were completely compatible with the data subsystem and all commands that could be checked worked as expected.

Several specific problem areas noted were:

- a. Noise on power lines and analog lines (See Section 5.)
- b. Turn-on transient of 700 ma exceeded central station circuit breaker setting of 500 ma.
- c. ALSEP monitored SIDE in standby condition when it was really in operating condition. (Corrected by adding diode in heater line at experiment.)
- d. 60 Hz noise on command lines when ETS was connected directly to B/B (not through break-out box. This may have been due to inadequate ground isolation in the ETS.



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 50 OF 64 PAGES

TABLE 6-1

Category #3 Tests - SIDE and SWS on-line-

SIDE in normal mode - 12/21/66

SIDE Frames 119-007 (Read data from bottom to top, left to right)

000 156	000 000	000 000
210 000	213 207	184 207
000 001	000 001	000 007
000 156	019 941	000 000
000 000	214 000	000 240
000 121	000 000	000 007
000 000	638 105	000 000
212 000	215 000	188 207
000 000	000 003	000 001
000 000	000 156	000 000
000 188	000 000	087 244
000 120	000 127	000 006
000 000	019 941	000 000
000 000	216 000	194 207
000 000	000 002	000 000
216 203	000 000	000 000
000 119	000 000	000 249
	000 126	000 005
	000 156	000 000
	206 000	198 207
	000 000	000 001
	638 105	000 000
	000 000	087 252
	000 125	000 004
	000 000	000 000
	198 000	202 207
	000 000	000 000
	019 942	000 000
	000 000	000 255
	000 124	000 003
	638 105	000 000
	202 000	206 207
	000 003	000 001
	000 156	000 000
	230 000	000 255
	000 123	000 002
	019 941	000 000
	205 000	209 207
	000 002	000 000
	000 000	000 000
	000 000	000 255
	000 000	000 001
	000 122	

SIDE data

tape -

SIDE & SWS

expts open with

PLS6-1/5

12/21/66-AM



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 51 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 008-028

000 000	000 000	000 000
142 206	190 167	000 000
000 001	000 000	159 166
000 000	000 000	000 001
000 164	191 255	000 000
000 014	000 021	246 235
000 000	000 000	000 028
149 207	193 166	000 000
000 000	000 001	165 167
000 000	000 000	000 000
230 190	211 161	000 000
000 013	000 020	237 240
000 000	000 000	000 027
157 207	111 207	000 000
000 001	000 000	168 167
000 000	000 000	000 001
082 205	000 187	000 000
000 012	000 019	226 244
000 000	000 000	000 026
162 207	118 207	000 000
000 000	000 001	174 166
000 000	000 000	000 003
085 216	209 203	000 000
000 011	000 018	025 248
000 000	000 000	000 025
168 207	121 207	000 000
000 001	000 000	178 166
000 000	000 000	000 001
255 222	195 222	000 000
000 010	000 017	155 251
000 000	000 000	000 024
173 207	129 207	000 000
000 003	000 001	182 167
000 000	000 000	000 000
000 229	221 234	000 000
000 009	000 016	220 254
000 000	000 000	000 023
179 207	135 207	000 000
000 001	000 000	186 166
000 000	000 000	000 001
000 235	230 246	000 000
000 008	000 015	079 255
		000 022



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 52 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 029-049

000 000	000 000	000 000
114 166	165 125	133 125
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
000 246	255 255	194 229
000 035	000 042	000 049
000 000	000 000	000 000
122 167	169 126	138 125
000 001	000 003	000 001
000 000	000 000	000 000
000 164	000 255	221 235
000 034	000 041	000 048
000 000	000 000	000 000
129 166	172 127	145 125
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
000 189	000 161	230 239
000 033	000 040	000 047
000 000	000 000	000 000
138 167	094 166	147 127
000 001	000 007	000 001
000 000	000 000	000 000
214 204	245 188	019 245
000 032	000 039	000 046
000 000	000 000	000 000
142 166	093 167	153 125
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
230 215	086 202	230 248
000 031	000 038	000 045
000 000	000 000	000 000
147 167	104 165	158 125
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
224 222	151 222	082 252
000 030	000 037	000 044
000 000	000 000	000 000
154 167	107 166	000 125
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
230 229	087 234	084 254
000 029	000 036	000 043



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 53 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 050-070

000 000	000 000	000 000
088 125	141 084	107 089
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
155 234	230 255	087 223
000 056	000 063	000 070
000 000	000 000	000 000
096 124	145 086	112 083
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
216 247	224 255	230 229
000 055	000 062	000 069
000 000	000 000	000 000
102 126	148 090	118 086
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
079 163	230 255	087 235
000 054	000 061	000 068
000 000	000 000	000 000
108 126	152 088	123 088
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
191 191	246 162	203 240
000 053	000 060	000 067
000 000	000 000	000 000
116 127	073 125	126 090
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
211 205	230 188	000 244
000 052	000 059	000 066
000 001	000 000	000 000
000 062	074 124	132 086
384 121	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
000 087	226 202	000 247
000 000	000 058	000 065
000 000	000 000	000 000
000 051	078 127	137 084
000 000	000 003	000 001
128 127	000 000	000 000
000 001	025 222	214 251
000 000	000 057	000 064
209 222		
000 050		



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 54 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 071-091

000 000	000 000	000 000
059 087	116 046	081 043
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
230 222	211 251	231 215
000 077	000 084	000 091
000 000	000 000	000 000
065 083	120 043	086 042
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
081 234	000 255	226 222
000 076	000 083	000 090
000 000	000 000	000 000
072 082	124 045	092 043
000 000	000 001	000 003
000 000	000 000	000 000
084 247	209 255	025 230
000 075	000 082	000 089
000 000	000 000	000 000
080 082	128 045	098 042
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
255 163	194 255	155 235
000 074	000 081	000 088
000 000	000 000	000 000
088 087	131 042	103 045
000 003	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
000 190	221 163	221 241
000 073	000 080	000 087
000 000	000 000	000 000
095 086	050 085	106 043
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
000 205	230 188	078 244
000 072	000 079	000 086
000 000	000 000	000 000
101 083	052 087	112 042
000 007	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
203 214	000 202	191 248
000 071	000 078	000 085



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 55 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 092-112

000 000	000 000	000 000
028 042	092 000	053 000
000 001	000 003	000 001
000 000	000 000	000 000
000 202	000 248	221 205
000 098	000 105	000 112
000 000	000 000	000 000
034 042	096 000	058 000
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
000 221	000 252	230 216
000 097	000 104	000 111
000 000	000 000	000 000
043 043	100 000	065 019
000 001	000 007	000 001
000 000	000 000	000 000
214 233	245 255	019 224
000 096	000 103	000 110
000 000	000 000	000 000
053 042	104 000	070 000
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
230 246	087 255	230 229
000 095	000 102	000 109
000 000	000 000	000 000
060 044	108 001	077 000
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
224 162	151 255	081 236
000 094	000 101	000 108
000 000	000 000	000 000
066 042	111 002	082 000
000 000	000 001	000 000
000 000	000 000	000 000
230 190	087 162	084 240
000 093	000 100	000 107
000 000	000 000	000 000
075 043	029 042	086 000
000 001	000 000	000 001
000 000	000 000	000 000
246 204	000 187	255 244
000 092	000 099	000 106



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV.NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 56 OF 64 PAGES

TABLE 6-1
Side Frames 113-001

000 000	019 941	
001 000	217 000	
000 000	000 002	
000 000	000 156	
221 188	000 000	
000 119	000 126	
000 000	000 156	
006 000	206 000	
000 001	000 000	
000 000	000 000	
078 202	000 000	
000 118	000 000	
000 000	000 125	000 000
012 000	000 000	209 207
000 000	198 000	000 000
000 000	000 000	000 000
191 222	638 106	000 255
000 117	000 000	000 001
000 000	000 124	000 000
017 000	638 106	213 207
000 001	202 000	000 002
000 000	000 003	638 106
211 234	019 941	214 000
000 116	230 000	000 000
000 000	000 123	638 106
031 000	019 941	215 000
000 000	205 000	000 003
000 000	000 002	019 941
000 247	000 156	000 000
000 115	000 000	000 127
000 000	000 122	
038 000	000 156	
000 001	209 000	
000 000	000 001	
209 164	000 000	
000 114	000 000	
000 000	000 121	
043 000	000 000	
000 000	213 000	
195 191	000 000	
000 113	000 000	
	000 161	
	000 120	



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO. ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE
Electronic Breadboard

PAGE 577 OF 64 PAGES

TABLE 6-2

Category #3 Testq - SIDE & SWS on-line-
SIDE operation during data processor changeover - 12/21/66
SIDE Frames 001-013
(Read data from bottom to top, left to right)

000 000
209 207
000 000
000 000
000 255
000 001
000 000
213 207
000 020
638 106

000 000
184 207
000 007
000 000
000 236
000 007

000 000
188 206
000 020
000 000
086 241
000 006

000 000
194 207
000 000
000 000
000 245
000 005

000 000
198 207
000 020
000 000
087 248
000 004

000 006
000 404
250 000
000 078
000 001
202 206

000 000
000 000
000 254
000 003
000 000
206 207

000 020
000 000
000 255
000 002

000 000
150 207
000 000
000 000
226 163
000 013

000 000
158 207
000 020
000 000
078 189
000 012

000 062
078 000
000 012
000 000
162 207
000 000

000 000
082 203
000 011
000 000
168 207
000 020

000 000
255 215
000 010
000 000
174 207
000 003

000 000
000 223
000 009
000 000
179 207
000 020

000 000
000 230
000 008

Switch DP
X-to-Y
→

Switch DP
Y-to-X
→

SIDE-

Switching DSS
Data Processor

Switching
Data

12/21/66-P.M.



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH. NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 58 OF 64 PAGES

TABLE 6-2
SIDE Frames 014-029

		000	000		
		178	167		
		000	020		000 000
000	000	000	000		154 166
111	207	155	240		000 000
000	000	000	024		000 000
000	000	000	000		226 191
000	163	182	167		000 029
000	019	000	000		000 000
000	000	000	000		159 167
116	207	217	244		000 020
000	020	000	023		000 000
000	000	000	000		246 205
209	188	186	166		000 028
000	018	000	020		000 000
000	000	000	000		164 167
121	207	076	247		000 000
000	000	000	022		000 000
000	000	000	000		231 215
195	203	189	167		000 027
000	017	000	000		000 000
000	000	000	000		167 166
128	207	191	252		000 020
000	020	000	021		000 000
000	000	000	060		226 223
221	222	000	384		000 026
000	016	254	000		000 000
000	000	000	037		173 166
136	207	190	001		000 003
000	000	000	000		000 000
000	000	000	000		025 230
226	233	191	255		000 025
000	015	000	021		000 046
000	000	000	000		000 768
142	207	193	166		000 003
000	020	000	020		000 000
000	000	000	000		025 235
000	247	211	255		000 025
000	014	000	020		

Switch DP
Y-to-X
→

Switch DP
X-to-Y
←



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO. ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 59 OF 64 PAGES

TABLE 6-2
SIDE Frames 030-040

	000	239	
	000	041	
	000	000	
	173	127	
	000	020	
	000	000	
	000	244	
	000	040	
	000	000	
	093	166	
	000	007	
	000	000	
	244	247	
	000	039	
	000	120	
	245	014	
	000	039	
	000	000	
	093	166	
	000	020	
	000	000	
	085	252	
	000	038	
	000	000	
	103	166	
	000	000	
	000	000	
	151	254	
	000	037	
	000	000	
	106	166	
	000	020	
	000	000	
	087	255	
	000	036	
	000	041	
	000	916	
	254	000	
	000	038	
	110	000	
	000	020	
	000	000	
	087	162	
	000	036	

Switch DP
Y-to-X



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 60 OF 61 PAGES

TABLE 6-3

Category #3 Tests - SIDE & SWS on-line -
SIDE operation during ON/OFF commands to SWS - 12/21/66
SIDE Frames 106-122
(Read data bottom to top, left to right)

000	000	000	000	019	941
076	000	029	000	206	000
000	020	000	008	000	002
000	000	000	000	000	156
078	235	000	247	000	000
000	108	000	115	000	122
000	000	000	000	000	156
081	000	038	000	209	000
000	008	000	020	000	001
000	000	000	000	000	000
082	240	208	164	000	000
000	107	000	114	000	121
000	000	000	000	000	000
085	000	044	000	212	000
000	020	000	000	000	000
000	000	000	000	000	000
255	244	195	190	000	162
000	106	000	113	000	120
000	000	000	000	000	000
		054	000	003	000
		000	020	000	008
		000	000	000	000
		221	205	218	188
		000	112	000	119
		000	000	000	000
		060	000	008	000
		000	008	000	020
		000	000	000	000
		226	215	075	203
		000	111	000	118
		000	000	000	000
		065	019	014	000
		000	020	000	000
		000	000	000	000
		019	223	191	222
		000	110	000	117
		000	000	000	000
		071	000	017	000
		000	000	000	020
		000	000	000	000
		226	229	211	234
		000	109	000	116

SWS

initially ON

SIDE data
during ON/OFF
Commands to

SWS12/21/66 - P.M.



2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 61 OF 64 PAGES

TABLE 6-3
Side Frames 123-015

000 000	SWS OFF →	000 000	000 000
210 207		179 207	135 207
000 000		000 021	000 008
000 000		000 000	000 000
000 255		000 235	225 247
000 001		000 008	000 015
000 000		000 000	000 000
213 207		184 206	143 207
000 021		000 007	000 021
638 106		000 000	000 000
214 000		000 239	000 164
000 000		000 007	000 014
638 106		000 000	000 000
215 000		188 207	149 207
000 003		000 021	000 000
019 941		000 000	000 000
000 000		085 244	225 190
000 127		000 006	000 013
019 941		000 000	000 000
217 000		194 207	158 207
000 002		000 000	000 021
000 156		000 000	000 000
000 000		000 249	078 205
000 126		000 005	000 012
000 156		000 000	000 000
207 000		198 207	163 207
000 000		000 021	000 008
000 000		000 000	000 000
000 000		086 252	082 216
000 125		000 004	000 011
000 000		000 000	000 000
198 000		202 207	169 207
000 000		000 008	000 021
638 106		000 000	000 000
000 000		000 254	255 222
000 124		000 003	000 010
638 105		000 000	000 000
202 000		206 207	174 207
000 003		000 021	000 003
019 941		000 000	000 000
230 000		000 255	000 229
000 123		000 002	000 009



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.
Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

NO.
ATM-623

REV.NO.

PAGE 62 OF 64 PAGES

TABLE 6-3
SIDE Frames 016-030

000 000		000 000	
186 166		155 167	
000 021		000 000	
000 000		000 000	
076 255		225 229	
000 022		000 029	
000 000		000 000	
189 166		159 166	
000 000		000 021	000 031
000 000		000 000	000 000
191 255		246 235	148 166
000 021		000 028	000 021
000 000		000 000	000 000
193 167		165 167	224 224
000 021		000 008	000 030
000 000		000 000	
211 163		237 241	
000 020		000 027	
000 000	SWS ON →	000 000	
114 207		168 166	
000 008		000 021	
000 000		000 000	
000 188		226 244	
000 019		000 026	
000 000		000 000	
117 207		173 167	
000 021		000 003	
000 000		000 000	
209 203		025 249	
000 018		000 025	
000 000		000 000	
121 207		178 166	
000 000		000 021	
000 000		000 000	
195 222		155 252	
000 017		000 024	
000 000		000 000	
128 206		182 166	
000 021		000 008	
000 000		000 000	
221 234		220 255	
000 016		000, 023	



2/24/67

BENDIX SYSTEMS DIVISION ANN ARBOR, MICH.

NO.

ATM-623

REV. NO.

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 63 OF 64 PAGES

TABLE 6-4

Category #3 Tests - SIDE & SWS on-line - 12/21/66

SIDE Operation during PCU changeover commands -

SIDE Frames 070-086

(Read data from bottom to top, left to right)

PCU
Changeover
1-12-2
→

000	000
095	086
000	022
000	000
000	204
000	072
000	000
101	085
000	007
000	000
203	215
000	071
000	000
107	086
000	022
000	000
085	222
000	070
000	000
000	000

SIDE data
during PCU
changeover
commands

12/21/66-PM

000	000
047	084
000	008
000	000
222	188
000	079
000	000
052	085
000	022
000	000
000	203
000	078
000	000
059	087
000	000
000	000
222	221
000	077
000	000
065	085
000	022
000	000
078	233
000	076
000	000
073	084
000	008
000	000
082	247
000	075
000	000
080	082
000	022
000	000
255	164
000	074
000	000
088	085
000	003
000	000
000	191
000	073

PCU
Changeover
2-16-1
→

000	000
106	043
000	022
000	000
075	244
000	086
000	000
112	042
000	000
000	000
191	247
000	085
000	000
116	046
000	022
000	000
211	251
000	084
000	000
120	043
000	008
000	000
000	255
000	083
000	000
124	043
000	022
000	000
209	255
000	082
000	000
128	045
000	000
000	000
194	255
000	081
000	000
132	043
000	022
000	000
221	163
000	080

2/24/67

Test Results of SIDE Electronic
Breadboard

PAGE 64 OF 64 PAGES

TABLE 6-4
SIDE Frames 087-089000 090

000 000

091 043

000 003

000 000

025 229

000 089

000 000

097 043

000 022

000 000

155 235

000 088

000 000

102 043

000 008

000 000

217 240

000 087