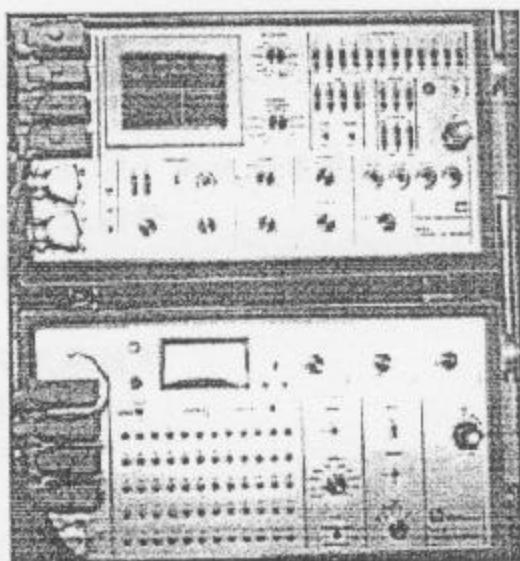


DFS-V 多頻道震測儀系統校正手冊

張宏毅、邱協棟
儀器諮詢教授 喬凌雲



國科會海研一號貴重儀器使用中心

中華民國八十年十二月

目 錄

目錄	i
圖目錄	ii
表目錄	iii
一， 簡介	1
1-1 CMOS 邏輯電路保護	1
1-2 測試校正項目概述	3
二， 測試設施的說明，操作與校準	4
2-1 數位顯示板	4
2-2 類比資料顯示	8
2-3 測試訊號源	9
三， 系統校正	10
3-1 減低錯誤應注意事項	10
3-2 零電位調整	11
3-3 振盪器 (OSCILLATOR) 與交流電壓錶 (ACVM) 校準	15
3-4 增益調整器零電位調整	17
3-5 指數型盪器校正	18
3-6 增益校準	19
3-7 歐姆錶與漏電流錶校準	21
3-8 動態範圍檢查	22
3-9 等效輸入雜訊值	27
3-10 指數式 IFP 與 AGC 測試	32
3-11 濾波器的脈衝測試	37
3-12 增益線性度檢查	40
3-13 串音隔離度測試	42
3-14 系統時序測試	44
3-15 瞬時浮點放大器與 A/D 轉換器的時序臨界值	45
3-16 A/D 轉換器校正	46
3-17 輔助道的測試	49
3-18 磁帶機校正	52
3-19 類比模組傳輸線濾波器去磁化程序	57
附錄	62

圖 目 錄

	頁次
圖 1.1 抗靜電塑膠袋	2
圖 1.2 金手指短路條	2
圖 2.1 控制模組顯示器部份	6
圖 3.1 動範圍測試 CAMERA 輸出實例	26
圖 3.2 等效輸入雜訊測試 CAMERA 輸出實例	29
圖 3.3 以振盪器測試 IFP 時記錄紙的輸出實例	35
圖 3.4 以振盪器測試 IFP 時記錄紙的輸出實例	36
圖 3.5 類比模組 J103 與 J104 接腳圖	51
圖 3.6 去磁接頭組合	61
圖 3.7 短路測試頭	61
圖 A.1 A/D 卡測試點與調整旋鈕	62
圖 A.2 A 卡測試點與調整旋鈕	63
圖 A.3 DA 卡測試點與調整旋鈕	64
圖 A.4 FM 卡測試點與調整旋鈕	65
圖 A.5 OC 卡測試點與調整旋鈕	66
圖 A.6 AL 卡測試點與調整旋鈕	67
圖 A.7 GM 卡測試點與調整旋鈕	68
圖 A.8 GB 卡測試點與調整旋鈕	69
圖 A.9 RL 卡測試點與調整旋鈕	70
圖 A.10 SI 卡測試點與調整旋鈕	71
圖 A.11 MC 卡測試點與調整旋鈕	72
圖 A.12 W 卡測試點與調整旋鈕	73

表 目 錄

	頁次
表 1.1 DFS-V 測試校正工作分類表	3
表 2.1 在"RECORD MODE"時儀器設定	5
表 2.2 "RECORD"開關設定與濾波器 DISPLAY 的相對關係	6
表 2.3 DATA 發光二極體代表意義	7
表 3.1 零調整之面板設定(方法1)	12
表 3.2 零調整之面板設定(方法2)	14
表 3.3 振盪器與 ACVM 校正設定表	16
表 3.4 增益常數與開關設定關係	19
表 3.5 增益校正開關設定表	20
表 3.6 動態範圍檢查開關設定表	24
表 3.7 動態範圍檢查位準設定表	25
表 3.8 動態範圍檢查 REPRODUCE 控制設定表	25
表 3.9 記錄紙估計雜訊開關設定表	28
表 3.10 等效輸入雜訊測試設定表	30
表 3.11 類比錄頭雜訊測試開關設定表	31
表 3.12 指數型 IFP 與 AGC 測試	33
表 3.13 脈衝濾波器測試	38
表 3.14 脈衝濾波器測試增益開關設定表	39
表 3.15 增益線性度檢查開關設定表	41
表 3.16 A/D 轉換器校準開關設定表	48
表 3.17 取樣週期與磁帶機速度對照表(SEG B)	54
表 3.18 傳輸線去磁化開關設定	60

一，簡介：

本手冊包含 DFS-V 之系統校正與檢查測試，以決定性能好壞。大部份測試與校正所需之設備已內建於儀器內部。

類比模組的校正主要包括：A/D 轉換器、浮點放大器、多工器的零點校準與每一通道的增益校準。增益的校準策略乃由外加的標準參考電壓校正 A/D 轉換器，然後以此為標準，測試訊號先經 A/D 轉換器校正，再以此校正過的測試訊號校正每一個通道；其輸出經由 A/D 轉換器讀出。

除了訊號通道需要校正外，歐姆錶與漏電流錶亦需加以校正，它們是用於檢查受波器與訊號傳輸線。

1 - 1 CMOS 邏輯電路保護：

注 意

為了能在體積小、重量輕與低功率消耗下提供高性能設備，DFS-V 使用CMOS 積體電路。這些元件很容易受到靜電的破壞。人體與 CMOS 電路元件或含有 CMOS 積體電路的電路板之間只要存在極微小的電位差，即有可能產生足以損壞 CMOS 電路的放電。雖然 CMOS 積體電路內建有保護電路，但是下列各點應加以注意：

- 1，在取出電路板之前應先將電源關閉。
- 2，在取出或接觸電路板之前，應先用手接觸機架或機殼的金屬部份以平衡人體的電位。
- 3，電路板不用時應於抗靜電塑膠袋內，勿使用普通塑膠袋（圖 1・1）。
- 4，電路板不用時應將短路條加入金手指部份（圖 1・2）。
- 5，手持電路板時儘可能不要接觸到金屬接點。

這些簡單的注意事項可讓電路減低受到靜電破壞的機會。

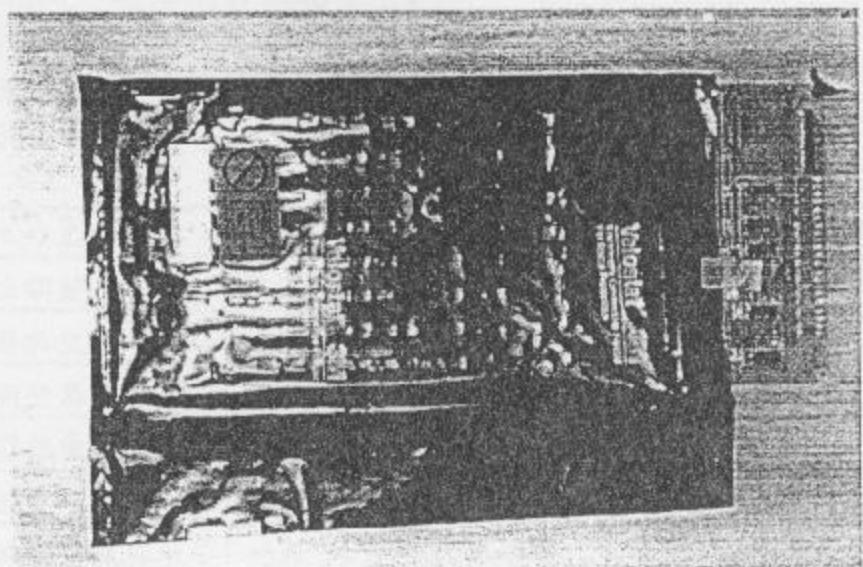


圖 1 · 1 抗靜電塑膠袋

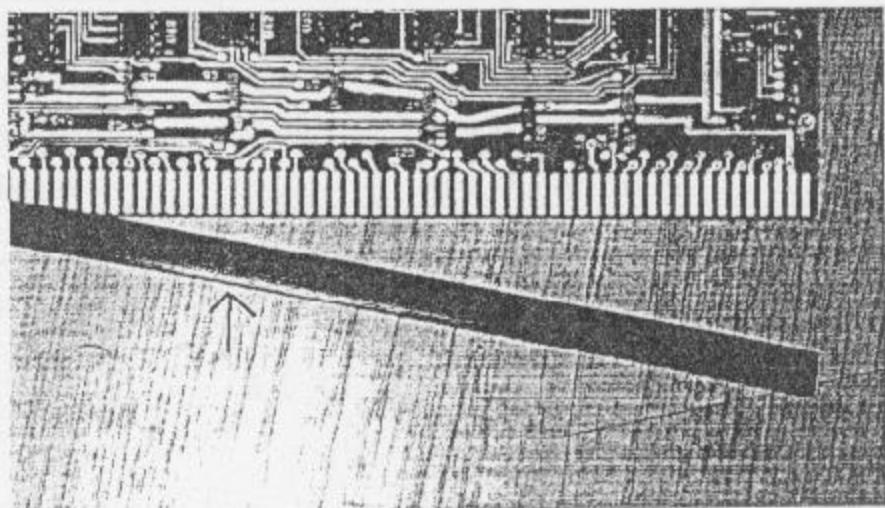


圖 1 · 2 金手指短路條

1 - 2 測試、校正項目概述

DFS-V 的校準工作可分為測試與校正二種，測試項目只檢查電路功能是否正常；校正工作必須將測量值調整在一固定範圍內。表 1 · 1 為本手冊內各種調校工作的分類。

測試工作名稱	測試／校正	測試輸出／使用儀器	相關電路卡	頁次
零電位調整	校正	數位面板或類比錶頭	A,AD,FM	11
振盪器與交流電壓錶	校正	數位面板與類比錶頭	OC	15
增益調整器零調整	校正	示波器	A	17
指數型振盪器校正	校正	數位面板與類比錶頭	OC	18
增益校準	校正	數位面板與類比錶頭	FM	19
歐姆與漏電流錶校準	校正	類比錶頭		21
動態範圍檢查	測試	記錄紙		22
等效輸入雜訊值	測試	記錄紙，類比錶頭		27
指數式 IFP 與 AGC	測試	記錄紙		32
濾波器的脈衝測試	測試	記錄紙		37
增益線性度檢查	測試	數位面板	FM,A	40
串音隔離度測試	測試	記錄紙		42
系統時序測試	測試，校正	記錄紙，頻率產生器	AL	44
IFP,A/D 時序臨界值	測試，校正	高速示波器	AD,AL,A	45
A/D 轉換器校正	校正	數位面板，精密電壓源	AD	46
輔助通道測試	測試	類比錶頭與記錄紙		49
磁帶機校正	校正	測試帶，類比錶頭	MC,RL,W,P-amp	52
LF 卡去磁化程序			LF	57

表 1 · 1 DFS-V 測試校正工作分類表

二，測試設施的說明、操作與校準

表 2 · 1 顯示記錄訊號時的開關設定。

2 - 1 數位顯示板

A/D 轉換器與浮點放大器的輸出可在控制模組上的資料顯示板讀出。顯示板上標有 DATA 的方塊內兩行顯示燈以二進制的方式顯示資料（圖 2 · 1）。每一個燈代表的值如表 2 · 2 所示。如果 SIGN 燈為暗的，則電壓值為正值，此時決定 A/D 轉換器的電壓值必須將每一個亮著的燈以二進制的方式相加；如果 SIGN 燈為亮的，則此顯示電壓值為負值，將不亮的燈以二進制的方式相加再加上最小一位的數值（ $1/4$ 毫伏）即為實際值。例如，所有的燈都亮時，電壓值為 $-1/4$ 毫伏。

雖然顯示板所能顯示的最小數值為 $1/4$ 毫伏，但是 A/D 轉換器的最小位元值為 $1/2$ 毫伏。若要得到 $1/4$ 毫伏的顯示，其唯一方法為啓動數位校正濾波器（Digital calibration filter），它以連續平均的方式得到 $1/4$ 毫伏的解析度。例如， $1/2$ 毫伏的值出現頻率為一半，則等效於 $1/4$ 毫伏。當系統在 DTA 或 CONV.CAL 時校正濾波器不動作，因此不能得到 $1/4$ 毫伏解析度的顯示。

當控制模組上 AGC/FLOAT/DEFLOAT 開關設定為 DEFLOAT 時，INITIAL GAIN 旋鈕開關的使用必須特別小心。INITIAL GAIN 的動作為將每一個訊號位元往高的位元移動；例如，INITIAL GAIN 開關設定為 2，則 4 毫伏的位元會往 16 毫伏移動，512 毫伏會往 2048 毫伏移動，但 2048 毫伏與 4096 毫伏將被移出而遺失。因此，將 INITIAL GAIN 位置於 2 時必須先確定訊號強度小於 2048 毫伏或大於 -2048 毫伏。INITIAL GAIN 每增加一位時，位元會多移動一個比次。

除了二進制位元顯示外，DFS-V 的控制模組資料顯示板上另有一個十進制的數字顯示，與二進制顯示同樣的資料。

介於原始數位資料與數字顯示器之間的數位校正濾波器可使某些原本難以測量的模示得以進行。當 A/D 轉換器測量交流訊號時，如果這些訊號直接送到數字顯示板上，則訊號在正負符號與大小值間不斷跳動，使操作人員難以辨認真正訊號大小。因此，當測量交流訊號時，數位校正濾波器將負值訊號轉換為正值，加以長期平均後再將此值顯示於顯示器上，使操作人員易於判讀。或當需要從事精密零點調整時，系統中的雜訊使低位元的指示不斷跳動，零點不易調整，使用數位校正濾波器將雜訊過濾，使得零點易於調整。

控制旋鈕	位置
控制模組	
DC Voltage	OFF or DCV
DISPLAY	DATA WD
File Number	操作人員自行選定
Constants	依探測航次自定
Power	ON
Length	依探測航次需求設定
Override	通常不用
Mode	Rec
Transport	選定要記錄的磁帶機 ^{註1}
Record	DTA
Gain	IFP
Trip	通常不用
AGC Mode	AGC
Trip Sensitivity	操作人員自行判斷設定
Initial Gain	操作人員自行判斷設定
Galvo DTA/AUX	操作人員自行判斷設定
類比模組	
Test Switches	Operate
SPS	Operate
Test Signal	OFF
Meter Function	OFF or DCV
Test Signal/OFF/OMH	OFF
Notch IN/OUT	操作人員自行判斷設定
Low cut IN/OUT	操作人員自行判斷設定
OSC Frequency	REF
磁帶機	
Transport Select	指定位置
DC Voltage	OFF or DCV
Unload ^{註2}	Disabled
Local Remote	REMOTE
Local Power	OFF
Brake Release/ OFF/Reel Servo	OFF

表2·1 在“RECORD MODE”時儀器設定

註1：海研一號上DFS-V系統僅有二部磁帶機，故只能設為1或2

註2：在按下START之前所錯誤必須先排除，顯示板上應出現“REC”。

數位校正濾波器的功能是由控制模組面板上的 RECORD 開關所控制。此一開關亦控制十進制數字顯示器與兩個數位抵補濾波器。這些功能以表格型式列於表 2 · 2 。

註：在 DATA 顯示燈上所顯示的資料所屬通道係由 WORD 開關所選擇。

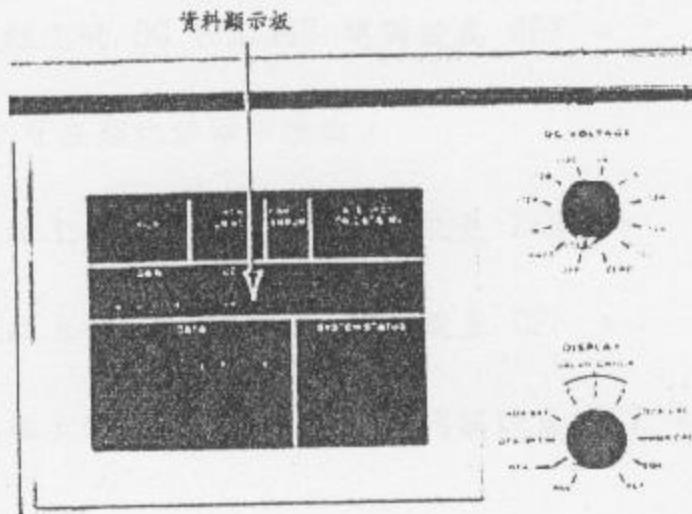


圖 2 · 1 控制模組顯示器部份

RECORD 開關設定	Offset 濾波器狀態	Calibration 濾波器狀態	Decimal Display
DTA	IN	Out	No
DIR CH	Second filter In First filter Out	Out	
OSC CAL	Second filter In First filter Out	Rectifier and Lowpass	Yes
AC CAL	In	Rectifier and Lowpass	Yes
CON CAL	Out	Out	Yes
ZERO ADJ.	Out	Lowpass	Yes

表 2 · 2 "RECORD" 開關設定與濾波器、DISPLAY 的相對關係

2 - 2 類比資料顯示

在 DATA 顯示燈上所顯示出的數位資料轉換成類比電壓後可在 CAMERA 上顯示。此類比電壓也可以以類比模組上的交流電壓表量測。步驟如下：

a，將類比模組上的 METER FUNCTION 開關設為 OUTPUT 。

b，將其它模組上的 DC VOLTAGE 開關設為 OFF 。

零抵補的值亦可在類比鏡頭中讀出，

a，將控制模組上的 DC VOLTAGE 開關設至 ZERO 。

b，將其它模組上的 DC VOLTAGE 開關設至 OFF 。

c，將類比模組上的 METER FUNCTION 開關設至 DCV 。

2 - 3 測試訊號源

2 - 3 · 1 可用之測試訊號源

內建可用的測試訊號有 10.7 , 33.3 , 50 , 60Hz 的正弦訊號，其振幅以4比1的比例從 327.68mV 降低至 0.312uV 。以指數型式衰減的正弦訊號有 10.7Hz 與 33.3Hz 可用，其起始的振幅大小與正弦訊號相同。另有寬度為 160mS 、振幅約為 19mV 的脈衝訊號可供使用。

2 - 3 · 2 將測試訊號源加入通道

測試訊號源由類比模組面板上的 OSC FREQUENCY 開關所控制。測試訊的選擇在原廠操作說明書上有詳細的說明 (FUNCTION OF CONTROL , SECTION 4) 。

為了能將測試訊號加入某一須要測試的通道中，在類比模組中我們必須設定：

a , 將 OSC FREQUENCY 開關設至所要訊號的位置。

b , 將 TEST SIGNAL-OHMS 開關設至 TEST SIGNAL 。

c , 將所需測試通道的 TEST SWITCH 設至 PARALLEL (UP) 上。

d , 調整 TEST SIGNAL RANGE 與 LEVEL 開關至所要的測試訊號位準上。

e , 將 TEST SIGNAL TYPE 調整至 DIFFERENCE 或 COMMON 位置上，此設定將決定加入每一待測通道上的訊號模式為 (DIFFERENCE) 型式或共模 (COMMON) 型式。

LEVEL 開關的設定對於脈衝訊號的振幅沒有影響，脈衝訊號輸出的振幅固定為 19 毫伏。

圖 2 · 1	符 號 ^註	功 能
1	DATA	16 個顯示資料的發光二極體 (LED)。這些二極體以兩行，每行八個組成。上一行為較高位元。
	S	符號位元 (Sign Bit)
<u>12</u>	<u>·</u>	$2^{12} = 4096 \text{ mV}$ 。最高位元。
11		$2^{11} = 2048 \text{ mV}$
10	<u>·</u>	$2^{10} = 1024 \text{ mV}$
9		$2^9 = 512 \text{ mV}$
8		$2^8 = 256 \text{ mV}$
7		$2^7 = 128 \text{ mV}$
6		$2^6 = 64 \text{ mV}$
5		$2^5 = 32 \text{ mV}$
4		$2^4 = 16 \text{ mV}$
3		$2^3 = 8 \text{ mV}$
2		$2^2 = 4 \text{ mV}$
1		$2^1 = 2 \text{ mV}$
0		$2^0 = 1 \text{ mV}$
-1		$2^{-1} = 0.5 \text{ mV}$ 。A/D 轉換器的最低位元
-2		$2^{-2} = 0.25 \text{ mV}$

表 2 · 3 DATA 發光二極體代表意義

註：在號碼上有黑點（'·'）的發光二極體為在 OSC CAL 記錄模式，測試振盪器輸出位準正確時應該發亮的發光二極體。有底線（'_'）的發光二極體為在 AC CAL 模式下，通道增益正確時應該發亮的二極體。顯示器所顯示的通道由 WORD 關開所選擇。

三，系統校正

3 - 1 減低錯誤應注意事項

在每一種測試校正程序中所附的開關位置設定表格必須要遵守以得到正確的結果。為了減低測試校正時發生錯誤的機率，在校正每一個放大器時下列各項必須牢記於心：

- 1 , 10.7Hz 與 33.3Hz 的振幅通常不相同，而 33.3Hz 的訊號振幅通常較高。
- 2 , 輸入端必須開路——不可裝上 Terminators 。
- 3 , 在 TEST BUS 上應有 36 個通道。

3-2 零電位調整

零電位調整的主要目的在降低類比電路中各級電路的直流抵補值，使電路的動態範圍不因直流抵補而降低。為了便利操作人員與測試人員，有兩種零電位調整的方法可以使用。第一種方法使用控制模組上的數位顯示板，第二種方法使用類比模組上的指針式錶頭讀出測試值。此兩種方法都可將類比部份的直流抵補調至最低值，以免此直流抵補進入數位化電路。在 RECORD 操作模式下，控制模組中的直流抵補過濾器可將此直流抵補在格式化之前進一步減低。

3-2-1 零電位調整（方法一）

a，將控制模組中各個旋鈕開關放於正確位置（表3-1）。

b，將類比模組中的 ZERO 開關設於 A/D 。

c，將控制模組上的 WORD 開關設為 001（海研一號上 DFS-V 只有一個類比模組）。將 DISPLAY 開關設至 BOX1。調整 A/D 卡邊緣的 ZERO ADJUST (R66) 半可變電阻（圖A-1）。將十進制顯示值儘可能的調整至零。

d，將類比模組上的 ZERO 開關設至 A3，將控制模組上的 DISPLAY 開關設至 DTA WRD，WORD 開關設 001。調整 A 卡上 A4 段的零調整半可變阻。並應儘可能調至零。

e，將 GAIN 開關設至 10，調整其它各段放大器，如步驟d所述。

f，將 ZERO 開關設至 FM。將 WORD 開關依所要調整的通道設定，將每個 FM 卡上每一通道的零抵補值調整至低於 20 毫伏。

功 能	開 關 位 置
控制模組	
Mode	Rec
Record	Zero Adjust
Gain	14 (見內文)
Dispaly	DTA WRD
Word	001
DC Voltage	OFF
Initial Gain	0
AGC Mode	FLOAT
類比模組	
Meter Function	Output
Range ACV	4
Osc Frequency	REF
Test Signal Level	0
Range	X1
Type	Diff Mode
DC Voltage	OFF
Notch	Out
Locut	IN
ZERO	(見內文)
Test Signal/Ohm	OFF
Channel Test	OPERATE
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
DC Voltage	OFF
Local/Remote	Remote
Local Power	OFF

表 3 · 1 零調整之面板設定（方法 1）

3 - 2 · 2 零調整（方法 2 ）

將各模組上的控制開關設定如表 3 · 2 所示。注意類比模組上錶頭指針的指示應位於 75% 的附近；如果指針指示偏離 75% 位置太多時，依下列步驟調整：

1 ，關閉電源。

2 ，先將 DA 卡插入延長卡上，再插回控制模組原有位置。

3 ，打開電源。

4 ，將增益開關設為 0 。

5 ，調整 R137 (Zone B7 , Drwg. 965400)直到錶頭指示為 75% 為止。

6 ，設定 GAIN 開關至 14 。

7 ，關閉電源。

8 ，取出延長卡，將 DA 卡插回。

9 ，打開電源。

將類比模組上 ZERO SWITCH 設定為 A/D 。

將控制模組上 WORD 開關依所要調整的通道設定。將 DISPLAY 開關設為 1 (因海研一號僅有一個類比模組)。調整 A/D 卡上 ZERO ADJUST 半可變電阻，將指針指示調整至 75% 位置 (± 2.5%) 。

將類比模組上 ZERO 開關設至 A3 ，控制模組上的 DISPLAY 開關設至 DTA WRD ，WORD 開關設至 001 ，調整 A 卡上 A4 段的零調整半可變電阻。

將 GAIN 開關設至 10 ，重覆上述步驟，依序調整每一級放大器的零抵補值。

設定 ZERO 開關至 FM 位置，將 WORD 開關設至所要調整的通道，調整 FM 卡上每一通道的零調整半可變電阻直到指針指示為 75% (± 5%) 。

功 能	開關位置
控制模組	
Mode	Rec
Record	Zero Adjust
Gain	14(見內文)
Dispaly	DTA WORD
Word	001(見內文)
DC Voltage	Zero
Initial Gain	0
AGC Mode	Float
類比模組	
Meter Function	DCV
Range ACV	4
OSC Frequency	REF
Test Signal Level	0
Range	X1
Type	DIFF MODE
DC Voltage	OFF
Locut	IN
Notch	OUT
Zero	(見內文)
Test Signal/OHM	OFF
Channel Test	OPERATE
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF

表 3 · 2 零調整之面板設定
 (方法二 以類比錶頭調整)

3 - 3 振盪器 (OSCILLATOR) 與交流電壓表 (ACVM) 校準

本調整的主要目的在於將校正用的振盪器與電壓錶預先調整，使其從事其它的校正工作時有良好的訊號源與電壓錶可用。其步驟如下：

A, 將 OSC FREQUENCY 設至所要調校的值。

B, 調整 OC 卡上 OSCILLATOR CAL 半可變電阻 (圖A - 5)，使 DATA LIGHTS 燈上有黑點的調亮，其它的燈熄滅。此時 DATA MV 顯示值為 5120.0 mV 。

當 RANGE 開關放在 X4 位置時，類比模組上的錶頭指針應指示在 142% 的位置。

假如錶頭需要校準時，類比模組的 OC 卡應放置於延長卡上以便調整 OC 卡上的控制旋鈕，依下列步驟調整：

1 , 關閉電源。

2 , 將 OC 卡取出放置於延長卡上，再插回原位置。

3 , 當電源關閉時錶頭應指示在零的位置。

4 , 打開電源。

5 , 將 RANGE 設在 X4 位置，調整 OC 卡上 A13-R11 將指針調至 142% 的位置。

6 , 關閉電源，放回 OC 卡。

功 能	開 關 位 置
控制模組	
Mode	REC
Record	OSC CAL
Gain	0
Display	DATA WRD
Word	001
DC Voltage	OFF
Initial Gain	0
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	OSC
Range ACV	4
OSC Frequency	10.7 or 33Hz
Test Signal Level	0
Range	X1
Type	DIFF MODE
DC Voltage	OFF
Notch	OUT
Lowcut	OUT
Test Signal/OHM	TEST SIGNAL
Channel Test	PARALLEL
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF

表 3 · 3 振盪器與ACVM 校正設定表

3 - 4 增益調整器零調整

基本上增益調整器為浮點放大器的主要部份。本電路提供浮點放大器在增加增益或降低增益時所需要的資訊，因此本電路直流抵補值的大小對於增益調整的準確性有決定性的影響。（建議：當儀器經常使用時，每月至少檢查一次；不常使用時，每次執行探測工作前應檢查一遍）

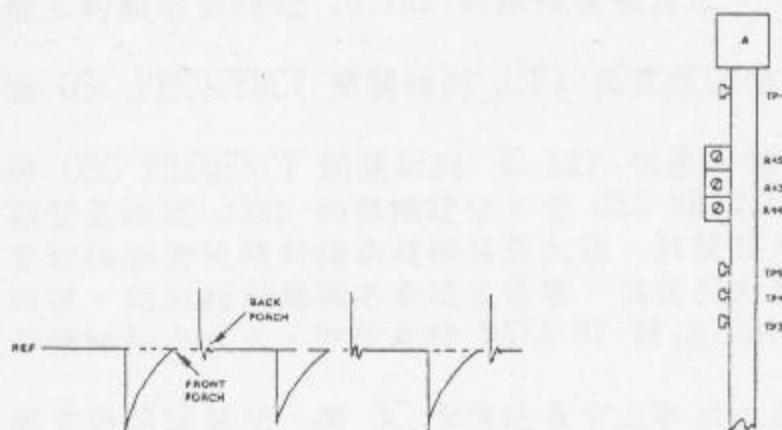
1 , RECORD MODE 設為 IDLE 。

2 , MANUAL GAIN 設為 0 db 。

3 , TP-3 為接地線。TP-4 接到示波器，以 DC 交連做 SLEW RATE 調整。類比模組上 AC 卡的 TP-2 接到示波器的 EXT SYNC 。

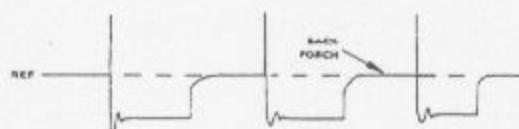
4 , 調整 A 卡上 R-44 將 FRONT PORCH 調整至零參考點。

調整 R-45 將 BACK PORCH 調整至零參考點。



5 , 將 TP-5 連接至示波器，以直流交連做振幅調整。

6 , 調整 R-43 將 BACK PORCH 調至零參考點。



3-5 指數型振盪器校正

指數型振盪器亦有可調整的控制鈕可加以調整，但只在類比模組上的 OC 卡放置在延長卡上時才可以執行調整的工作。此調整可改變指數型振盪器的起始振幅，將起始振幅調至與弦波振盪器的振幅相同。但指數振幅下降率則無法加以調整。因為指數型振盪器並非精密的電壓參考源，因此若非有嚴重的誤差否則無調整必要。

當決定要調指數型振盪器時應先調整 10.7Hz 再調整 33.3Hz，因為在振盪器的設計上，10.7Hz 的調整控制會影響到 10.7Hz 的振幅。依下列步驟調整：

- a，如 3-4 節所示，調整好 10.7Hz 的正弦振盪器後將 OSC FREQUENCY 開關設至 10.7Hz EXP。此時起始振幅的大小顯示於 DATA 燈上。
- b，調整 OC 卡上 R11-A11(Top center of Drawing 965490)直到 DATA 燈上的顯示值接近 10.7Hz 的振幅讀值為止。
- c，將 OSC FREQUENCY 開關切到 33Hz 位置並注意輸出值。
- d，將 OSC FREQUENCY 開關切到 33 EXP 位置，調整 R10-A11 將輸出值調整至接近 33Hz 的振幅讀值。當 OSC FREQUENCY 開關切換時，可能有切換脈衝使指針指示超過其最大值，假使這只是瞬間的動作且很快回復，則對指針錶頭不會造成傷害。假使指針持續位於過載狀況則表示振幅輸出太大，即使此時 DATA MV 讀值小於 5120mV。
- d，將電源開關關閉，將 OC 卡從延長卡上取出，並裝回類比模組內。

3 - 6 增益校準

當每一通道的訊號離開前置放大器，進入多工器前必須先經過一個穩定用的放大器。由於每一通道的放大器是各自獨立的，為了使每一放大器的增益大小能符合要求，必須將各穩定放大器的增益調整至規定值。

參考表 3 · 4 , 表 3 · 5

a , 將 OSC FREQUENCY 設至所要的數值上。

b , 關閉電源，將第一片 FM 卡取出放在延長卡上插回機器內，打開電源。

c , 依表 3 · 4 設定 TEST SIGNAL 與 FM 卡上的 GAIN 開關。

d , 調整 FM 卡上 R35 半可變電阻使得 DATA 顯示燈的二進制讀值為 4720 ，此值正好為顯示燈底部有直線標示的燈全亮，而其他燈熄滅。將 WORD 開關調整至下一個所要調校的通道號碼，重覆上述步驟直到卡上的六個通道都調整完畢。當 1 號調整好後，放回 1 號卡，將 2 號卡放於延長卡上，打開電源，重覆前述動作直到所有 FM 卡調完為止。

註：如果 TEST SIGNAL 依照上述指示調整時，類比模組的指示應接近於 131% 。

Gain Constant	FM Card Gain Switch	Test Signal Switches Range	Level	Actual Level
16	LOW(DOWN)	X16	20.48mV	327.68mV
64	MED(Center)	X4	20.48mV	81.92mV
256	HIGH(Up)	X1	20.48mV	20.48mV

表 3 · 4 增益常數與開關設定關係

功 能	開關位置
控制模組	
Mode	REC
Record	AC CAL
DISPLAY	DTA WORD
Word	001
DC Voltage	OFF
Initial Gain	0
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	OUTPUT
Range ACV	4
OSC Frequency	10.7 or 33.3Hz註
Test Signal Level	20.48mV
Range	(見內文)
Type	Diff Mode
DC Voltage	OFF
Notch	OUT
Lowcut	OUT
Test signal/OHM	Test Signal
Channel Test	PARALLEL
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF

表3·5 增益校正開關設定表
註：參考 3-6 節 a 段

3 - 7 欧姆表與漏電流表校準

歐姆表與漏電流表主要用於檢查受波器的阻抗與對地線的漏電流大小，因此在檢查受波器前必須先加以調校。

3 - 7 · 1 檢查歐姆表

依下列步驟檢查歐姆表：

- a , 將 METER FUNCTION 切到 OFF 的位置。
- b , 調整錶頭上的歸零調整螺絲將錶頭機械歸零。
- c , 將 METER FUNCTION 開關設至 OHMS 位置。
- d , 將 TEST SIGNAL/OFF/OHM 開關設至 OHM 。
- e , 將 HYDROPHONE 訊號線接頭從面板上移開 (J101 and J102) 。

f , 將類比模組上的通道開關切至 PARALLEL (朝上) , 此時歐姆表應指在無窮大電阻的位置；即錶頭上的全刻度位置。假如不是如此則調整 TEST CIRCUITS BOARD 上的 R19 , TEST CIRCUITS BOARD 位於類比模組面板的底面，而 R19 位於 TEST CIRCUITS BOARD 底部的中間 (原廠手冊 Volume III Drawing 965510) 。

3 - 7 · 2 檢查漏電流表

依下列步驟檢查漏電流表：

- a , 將 METER FUNCTION 開關設至 LEAKAGE 位置。
- b , 將 TEST SIGNAL/OFF/OHM 開關設至 OHM 。
- c , 將類比模組的某一個通道開關設至 PARALLEL (朝上) , 此時指針應指於無窮大的位置。若不是，調整 TEST CIRCUIT BOARD 上的 R6 位於類比模組面板底面的上半部的右側) 。
- d , 將 METER FUNCTION 開關設至 LEAKAGE 。
- e , 將類比模組的通道開關設五個以上到 PARALLEL 的位置。指針應指示在 1K 歐姆的位置。若不是，則調整 TEST SIGNAL BOARD 上的 R17 (位於左邊中間位置) 。

3 - 8 動態範圍檢查 (DYNAMIC RANGE CHECK)

參考表 3 · 6

本測試的主要目的在測試系統的有效動態範圍；即系統上最大能記錄的訊號與電路雜訊的比值。

考慮訊號大小與 A/D 轉換器的關係對於資料的解釋有很大的幫助。最低使用的訊號大小為 1.25 微伏，當增益常數設為 256(48db)且放大器增益設為零時，此一訊號將被放大為 320 微伏均方根值而送入 A/D 轉換器。其峰值 (Peak) 約為 452 微伏或 905 微伏的峰對峰值 (Peak to Peak)。而 A/D 轉換器最小位數的值為 0.5 毫伏(500 uV)，因此在無雜訊干擾的情況下，只有 A/D 轉換器的最小一位數位在來回跳動。但事實上此訊號已幾乎可使 A/D 轉換器的兩個位元跳動。如果再考慮雜訊的干擾，則可使 A/D 轉換器的三個位元跳動。當重放 (Playback) 增益設定足夠大，使 CAMARA 上看到二至三階的波形夾雜著因雜訊產生的突出狀波形。在最後一個記錄上，由於沒有輸入訊號，因此在顯示的波形上只能看到由雜訊所產生的突出狀波形。

下列為在不同記錄情況下所應見到的雜訊波形狀況，

a，記錄 1 到 5：應該有平順的正弦波形。

b，記錄 6：有一些突出狀雜訊波形。

c，記錄 7：有非常明顯的雜訊波形。

d，記錄 8：方波與雜訊產生之突出狀波形。

e，記錄 9：僅有雜訊。

某些記錄波形如圖 3 · 1 所示。

將記錄 9 的雜訊振幅與其他較不受雜訊影響的記錄相比，若不超過 1 · 6 倍，則系統是在正常的規格之內。將峰對峰值顯示於記錄紙上的方法並不十分精確，但從過去的經驗顯示，此值與均方根值非常接近。用此結果與過去系統正常操作下的值相比，操作人員很容易就可以得知系統的退化狀況。

3 - 8 · 1 動態範圍測試步驟

a , 設定 OSC FREQUENCY 至預定值

b , 將振盪器的 TEST LEVEL 與 TEST RANGE 依據 FM 卡的增益常數設定，並做成個別記錄，記錄的位準如表 3 · 7 所示，Reproduce 位準的設定如表 3 · 8 所示。

註：震測系統使用時，每日檢查記錄的項次應包含 1 , 5 , 8 , 9 。每航次的檢查則應包括所有的項目。

功 能	開 關 位 置
控制模組	
Mode	REC
Record	DTA
Gain	0
Display	DTA WRD
DC Voltage	OFF
Length Data	1
Initial Gain	(見內文)
Galvo Data	(見內文)
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	Output
OSC Frequency	10.7 or 33.3Hz(見內文)
Test Signal Level	(見內文)
Range	(依GC設定一見表3·7)
Type	DIFF Mode
DC Voltage	OFF
Notch	OUT
Lowcut	OUT
Test Signal /Ohm	TEST SIGNAL
Channel Test	PARALLEL
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
Transport Select	(依控制模組設定)
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF
Brake Release/Reel Servo	OFF

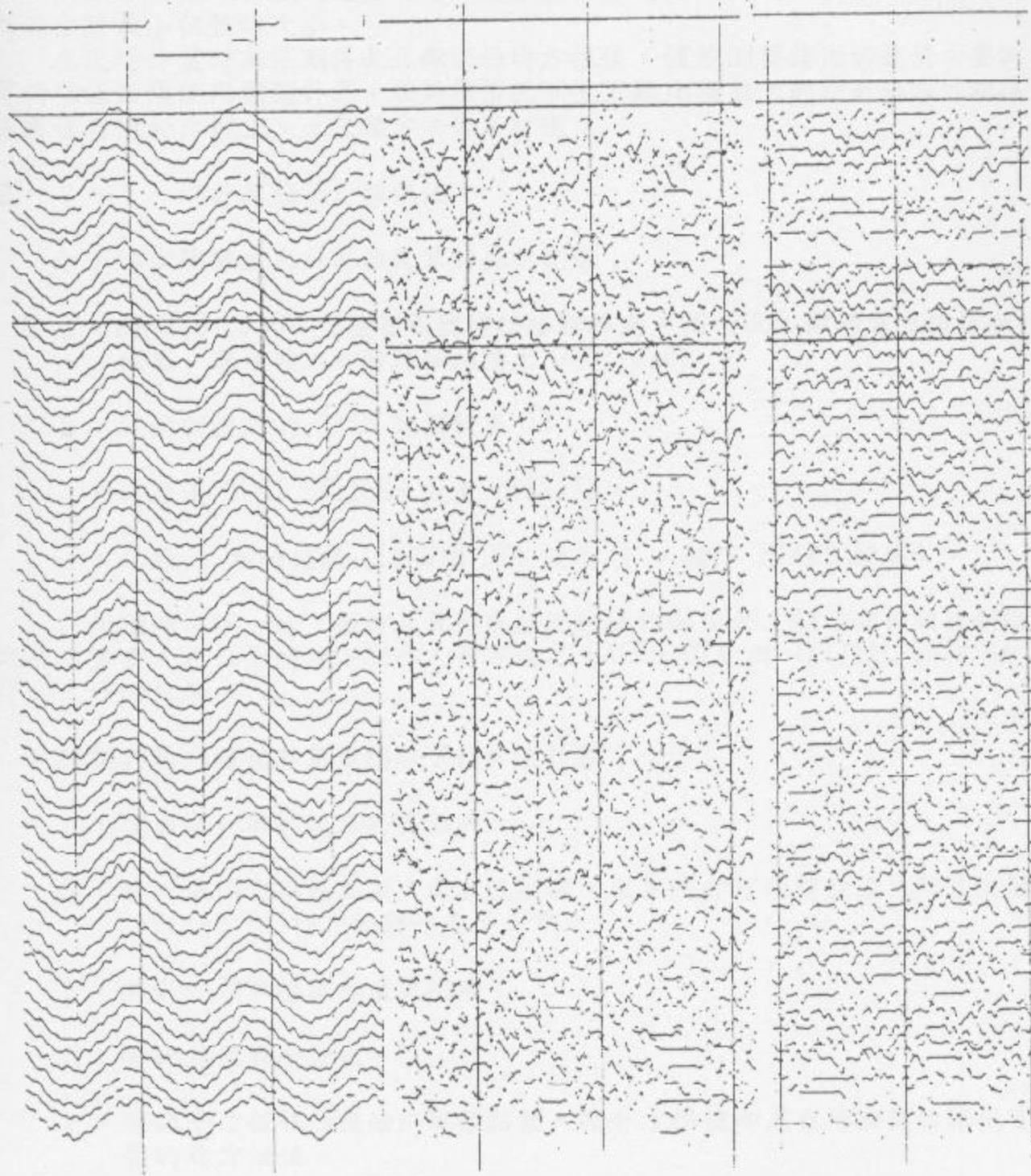
表3·6 動態範圍檢查設定表

記 錄	TEST SIGNAL LEVEL Switch	FM卡 GAIN CONSTANT 設定開關							
		$2^4 = 16$ (Down)		$2^6 = 64$ (Center)		$2^8 = 256$ (UP)		Range	True
		Range	True	Range	True	Range	True		
1	24.48mV	X16	327.68mV	X4	81.92mV	X1	20.48mV		
2	5.12mV	X16	81.92mV	X4	20.48mV	X1	5.12mV		
3	1.28mV	X16	20.48mV	X4	5.12mV	X1	1.28mV		
4	320uV	X16	5.12mV	X4	1.28mV	X1	320uV		
5	80uV	X16	1.28mV	X4	320uV	X1	80uV		
6	20uV	X16	320uV	X4	80uV	X1	20uV		
7	5uV	X16	80uV	X4	20uV	X1	5uV		
8	1.25uV	x16	20uV	x4	5uv	x1	1.25uV		
9	0	x16	0	X4	0	x1	0		

表 3 · 7 動態範圍檢查位準設定

Reproduce Module Record	Galvo DTA Switch	Initial Gain Switch	dB Below Full Scale
1	0	0	0.87
2	4	0	12.87
3	8	0	24.87
4	同上	2	36.87
5	同上	4	48.87
6	同上	6	60.87
7	同上	8	72.87
8	同上	10	84.87
9	同上	10	-

表 3 · 8 動態範圍檢查 REPRODUCE 控制設定



(a) Record 7

2 ms
SEG-B
60 channels

(b) Record 8

(c) Record 9

圖 3 · 1 動態範圍測試 CAMERA 輸出實例

3-9 等效輸入雜訊值

測試等效輸入雜訊的主要目的，為度量存在電路雜訊的干擾下，記錄系統所能分辨最小訊號的大小。

在現場作業時無法測得真正雜訊的均方根值，僅能測得接近的數值。要測得精確值必須使用電腦計算。在某種情況下使用類比模組上的指針錶頭可測得相對值而用於比較上。此三種方法如下所述：

3-9-1 以計算機估計雜訊值。

如下述步驟做成用計算機估算的雜訊記錄：

- a，將 J101,J102 受波器訊號傳輸接頭移走，用 2000 歐姆電阻接好取代每一通道輸入的特殊接頭接上 J101,J102 。
- b，將控制模組的 GAIN 開關設至 14 。
- c，將通道 TEST SWITCHS 設至 OPERATE 。
- d，記錄 4 秒的記錄 (LENGTH DTA 設為 4 ，按下 START 開關) 。

在此種情況下，除了操作人員用來監視記錄的部份外，顯示部份的控制設定並不重要。在必要情況下操作人員可設定 GALVO DTA 與 INITIAL GAIN 以得到良好的記錄。

雜訊的均方根值可用電腦以下列方法計算：

- a，讀出每一取樣值且將其相加。
- b，將此值除以取樣點數決定直流抵補。此方法亦可同時檢查抵補濾波器 (offset filter) 的動作是否正常。
- c，將每一個取樣減掉直流抵補。
- d，將此差值取平方值。
- e，將此平方值相加後除以取樣點數，此平方根值即為在轉換器的雜訊電壓的均方根值。
- f，將此均方根值除以總增益值即得到等效輸入雜訊均方根值。

3 - 9 · 2 以記錄紙的輸出估計雜訊值。

參考表 3 · 1 0

a, 對照表 3 · 1 0 的指定數值設定 OSC FREQUENCY 。

b, 依指定設定 FM 卡上的 GAIN CONSTANT 。

c, 依上述設定的小訊號錄製記錄紙。

d, 不要改變增益設定，設定 CHANNEL TEST 到 OPERATE，接上 2000 欧姆中斷電阻，做成記錄輸出。

e, 估算記錄紙的輸出值。

此時正弦波的峰對峰值應該比均方根的三倍稍微小一些，而雜訊的峰對峰值應接近均方根值的六倍。所以，如果雜訊的峰對峰值是正弦波峰對峰值的 $1/5$ 大小，則雜訊的均方根值應為正弦波均方根值的 $1/10$ 。將這些概念放於心中，執行下列程序：

1, 測量正弦波的峰對峰值。

2, 測量雜訊的峰對峰值。

3, 將正弦波的振幅除以雜訊的振幅值，再將此結果除以 2 。

4, 將上述的結果值乘以測試正弦訊號的均方根值。計算輸入雜訊的等效均方根值。

為了使記錄紙上的振幅顯示在不同的增益常數設定下保持約略相同，建議使用表 3 · 9 的設定。

進一步改進量測雜訊時，應該將 INITIAL GAIN 增加，以增加雜訊的記錄值。但操作人員應該記得將增加的增益大小併入計算中。

開關設定					
Gain Constant	Test Signal Level Range		Gain	Initial Gain	Galvo DTA
16	5uV	X1	14	14	9
64	1.25uV	X1	14	14	7
256	1.25uV	X1	14	14	3

表 3 · 9 記錄紙估計雜訊開關設定表



REF. 1.25 microvolts
IFP
GALVO LEVEL 1
NOTCH FILTERS OUT
LOWCUT FILTERS OUT

Inputs terminated in 2k
IFP
NOTCH FILTERS OUT
LOWCUT FILTERS OUT

圖 3 · 2 等效輸入雜訊測試 CAMERA 輸出實例

功 能	開關位置
控制模組	
Mode	REC
Record	DTA
Gain	(見內文)
Display	DATA WD
Word	001
DC Voltage	OFF
Length Data	4
Initial Gain	(見內文)
Galvo Data	(見內文)
AUX	0
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	OUTPUT
Range	(依要求設定)
OSC Frequency	10.7 or 33.3 (見內文)
Test Signal Level	(見內文)
Range	(見內文)
Type	DEFFERENCE MODE
DC Voltage	OFF
Notch	OUT
Lowcut	OUT at 10.7Hz , IN at 33Hz
Test Signal/Ohm	Test Signal
Channel Test	(See Text)
磁帶機	
Transport Select	(依控制模組設定)
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF
Brake Release/Reel Servo	OFF

表3・10 等效輸入雜訊測試設定表

3 - 9 · 3 以類比指針錶頭估計雜訊值

除了以類比指針錶頭取代 CAMARA 記錄紙輸出外，基本上以類比錶頭量測雜訊與記錄紙的方式大略相同。以類比錶頭量測雜訊的方式要比記錄紙方式來的精密，但一次只能量測一個通道。

a，將 DISPLAY 開關設至 DTA WD 。

b，將 WORD 開關設至所要量測的通道。

c，將類比模組上 METER FUNCTION 開關設至 OUTPUT 。此時 D/A 轉換器的輸出可在類比錶頭上讀出。

d，只有 INITIAL GAIN 開關對於增益補償有影響，控制模組上的 GALVO DTA 並不影響送至類比組的訊號大小。三種增益常數與開關設定的關係如表 3 · 11 所示。

e，將通道開關設至 PARALLEL ，讀出測試訊號的輸出值。

f，將通道開關設至 OPERATE ，輸入端連接 2000 歐姆電阻，讀出此時的雜訊值。

g，先將指針錶頭上的雜訊電壓讀值除以指針錶頭上訊號電壓讀值，再將此比值除以輸入測試訊號的大小。

h，將上述結果除以 0.89 得到相對的等效輸入雜訊。

		開關設定				
Gain Constant	Test Signal Level	Signal Range	Gain	Initial Gain	Range ACV Applied	Noise Only
16	5uV	X1	14	15	X1	X1
64	1.25uV	X1	14	15	X1	X1
256	1.25uV	X1	14	14	X4	X1

表 3 · 11 類比錶頭雜訊測試開關設定表

3-10 指數式 IFP (瞬間浮點式放大器) 與 AGC (自動增益控制) 測試
本測試的主要目的為瞭解 IFP 放大器與 AGC 電路的動作是否正常。

參考表 3 · 1 2

- a, 依指示設定 OSC FREQUENCY , NOTCH 與 LOWCUT 濾波器。
- b, 將 AGC 開關設至 FLOAT 位置。
- c, 按下 OVERRIDE 與 START 按鈕開關。
- d, 當記錄完成後將 MODE 開關設至 SRCH 。
- e, 設定 SEARCH 開關至 BKSP 。
- f, 按下 START 按鈕開關。此時磁帶將回轉至記錄開始位置，以便重放
原先的記錄。
- g, 將 MODE 開關設至 REP 。
- h, 改變 AGC 開關至 DEFLOAT 位置。
- i, 按下 START 按鈕開關，做出一個新的記錄紙記錄。
- j, 當記錄紙上看不到訊號變化時按下 STOP 按鈕開關以停止動作。
- k, 將 MODE 開關設回 SEARCH (SEARCH 開關設在 BKSP 位置) 。
- l, 當磁帶回到開始位置後將 MODE 開關設至 REP 。
- m, 將 AGC 開關設至 AGC 。
- n, 按下 START 按鈕，完成最後一個記錄紙的輸出。

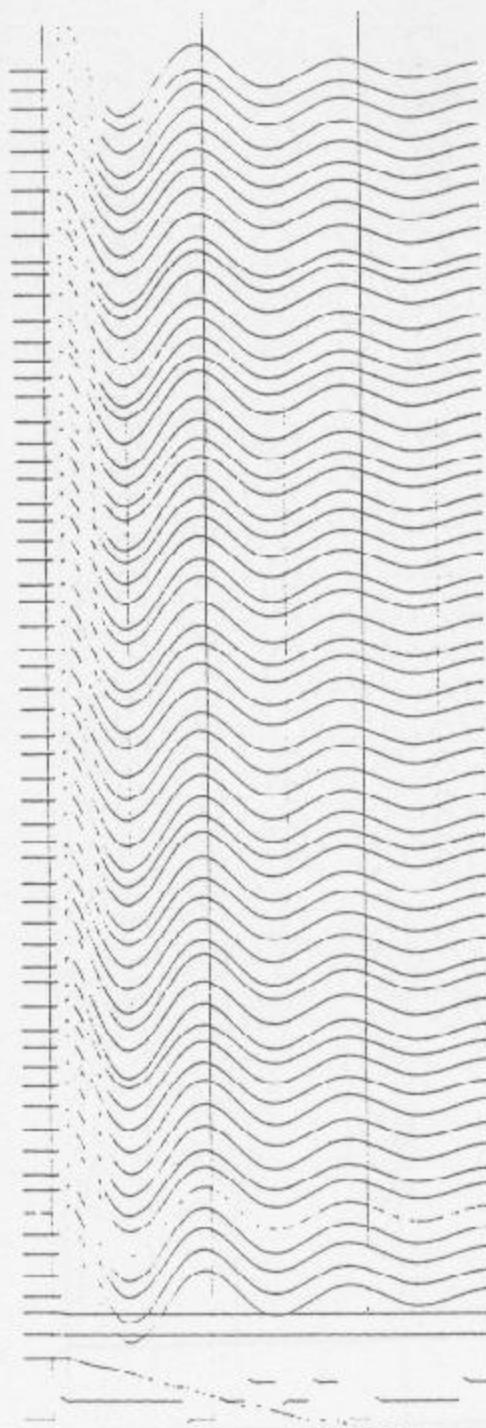
註：除了以三種不同 AGC 型式重放同一個記錄，亦可以每次以不同的振
盪器設定製成三個不同的記錄。

控制功能		開關位置
控制模組		
Mode		REC
Record		DTA
Gain		IFP
Display		Data WD
Word		001
DC Voltage		OFF
Length Data		8
Search		BKSP
Initial Gain		(見內文)
Galvo DTA		3 或 4
AUX		0
AGC Mode		(見內文)
類比模組		
Meter Function		OUTPUT
OSC Frequency		10.7 或 33 EXponential (見內文)
Test Signal Level		20.48mV
Range		(依增益常數GC設定，見表6)
Type		DIFF Mode
DC Voltage		OFF
Notch		操作人員自行設定(見內文)
Lowcut		操作人員自行設定(見內文)
Test Signal/OHM		Test Signal
Channel Test		PARALLEL
SPS Test		OPERATE
磁帶機		
Transport		依控制模組設定
DC Voltage		OFF
Local/Remote		REMOTE
Local Power		OFF
Brake Release/ Reel Servo		OFF

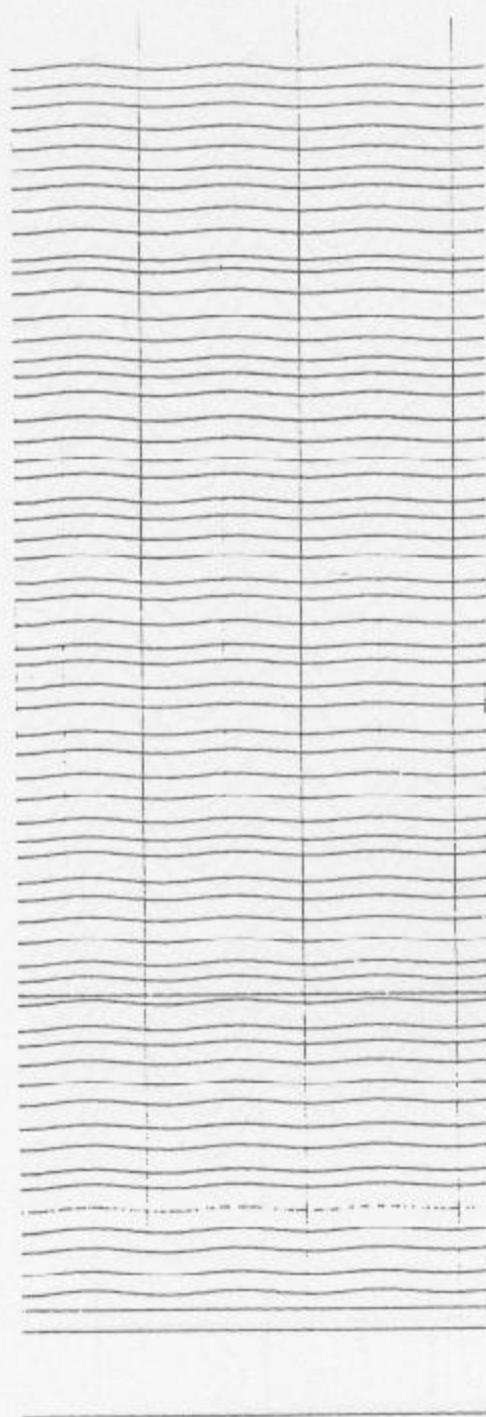
表3·12 指數型 IFP 與 AGC 測試

3 - 1 0 • 1 評估記錄輸出

記錄的結果如圖 3・3、圖 3・4 所示。因為浮點放大器在輸入訊號位於零交替狀態 (Zero Crossing) 時，訊號增益會處於高增益狀態，所以在 FLOAT MODE 時記錄紙的輸出在訊號零交替位置時將顯示非常快速的暫態 (Transition) 變化。而在訊號的正負峰值處，浮點放大器僅要約原來四分之一的增益即可約以滿刻度的振幅驅動 A/D 轉換器，所以在訊號的正負峰值處振幅可能反而變小。系統的重放電路並不能如放大器反應零交替狀態的變化那樣迅速的反應出所有的增益變化。

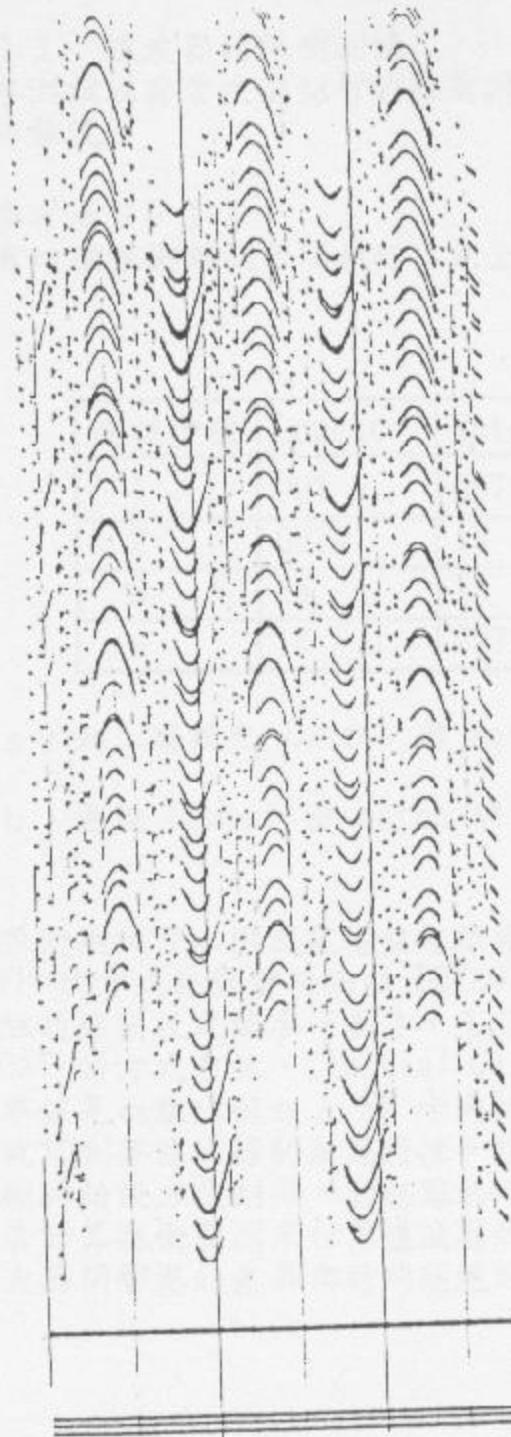


(a) 起始時

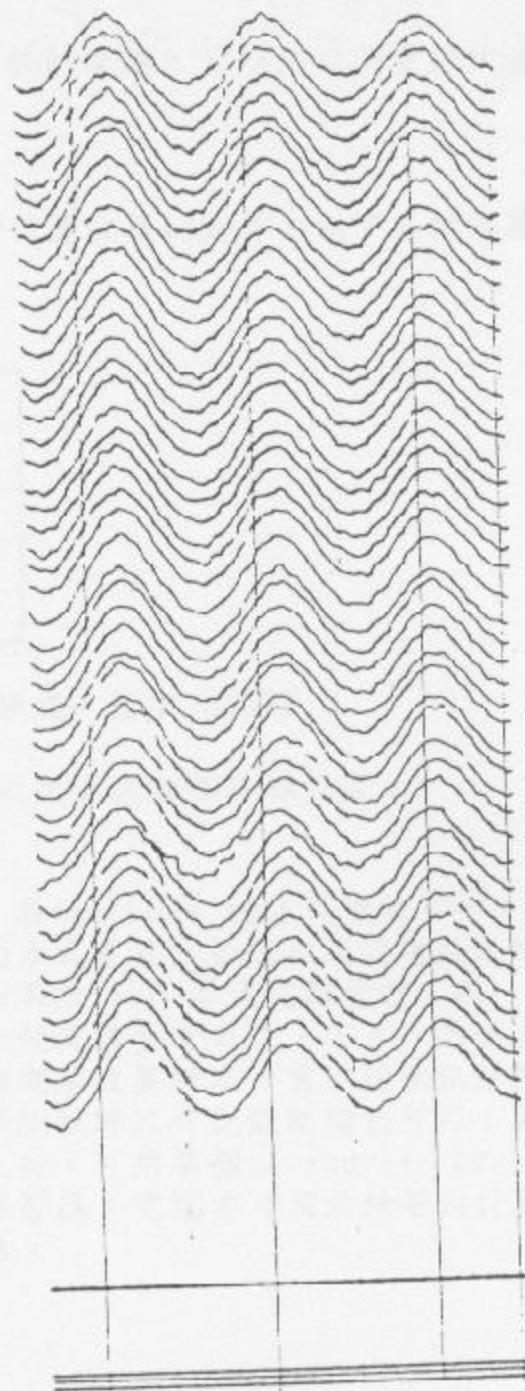


(b) 結束時

圖 3 - 3 以振盪器測試 IFP 時記錄紙的輸出實例
(在 AGC 模式，有 ENERGY MONITOR)



(a) 起始時



(b) 結束時

圖 3 · 4 以振盪器測試 IFP 時記錄紙的輸出實例
(在 FLOAT 模式，無 ENERGY MONITOR)

3-1-1 濾波器的脈衝測試

本測試以非常快速短暫的脈衝測試系統的反應，可以用以測量評估濾波器的動作狀況。

參考表 3·1·3。

有四種脈衝測試必須執行以完全的評估濾波器的動作。以下為所推薦的步驟。

測試步驟	Lowcut	Notch
1	OUT	OUT
2	OUT	IN
3	IN	IN
4	IN	OUT

a，如上述設定 Lowcut 與 Notch 開關，按下 START。

b，重設 Lowcut 與 Notch 開關直到把上述四個步驟完成。

脈衝測試可以用固定增益記錄資料，再以 FLOAT 的方式重放資料，或者以 IFP 的方式記錄資料而以 DEFLOAT 的方式重放。如果以固定增益記錄，控制模組的開關設定請參考表 3·1·3。如果以 IFP 方式記錄資料，以 DEFLOAT 的方式重放，Initial Gain 的設定請參考表 3·1·4。高通濾波器的頻率值是由類比模組上 FM 卡內的電阻網路位置所定。當以脈衝訊號測試系統時就可測得濾波器的反應特性。在現場測試時只有記錄紙輸出可用，因此只有明顯的錯誤方能測得。當記錄於磁帶上時，可用電腦以 Fourier transform 的方法計算脈衝響應來估算濾波器的頻率響應。電腦亦可用於精確的計算不同的放大器間響應的差異與時間延遲的特性。

功 能	開 關 位 置
控制模組	
Mode	REC
Record	DTA
Gain	IFP
Display	DATA WD
Word	001
DC Vlotage	OFF
Length Data	1
Initial Gain	(見內文)
Galvo Data	3 或 4
AUX	0
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	OUTPUT
OSC Frequency	PULSE
Test Signal Type	DIFFERENCE
DC Voltage	OFF
Notch	(見內文)
Lowcut	(見內文)
Test Signal/Ohm	Test Signal
Channel Test	PARALLEL
SPS Test	OPERATE
磁帶機	
Transport Select	(依控制模組設定)
DC Voltage	OFF
Local/Remote	REMOTE
Local Power	OFF
Brake Release/Reel Servo	OFF

表 3 · 1 3 脈衝濾波器測試

FM 卡 Gain Constant	低通濾波器設定頻率			
	32Hz	64Hz	128Hz	256Hz
24dB(16)	10	10	8	8
36dB(64)	8	8	6	6
48dB(256)	6	6	4	4

表 3 · 1 4 脈衝濾波器測試增益開關設定

3-12 增益線性度檢查

訊號衰減器與浮點放大器的增益變化是由精密的電阻所設定。在 FM 卡上的前置放大器與濾波器有良好的線性設計，所以不管是小訊號或大訊號在通過 FM 卡時應該有相同的增益。檢查增益的線性度時應同時檢查三個單元（測試訊號衰減器、浮點放大器、濾波一多工器），如果在此環節內有任何一個單元有問題的話，非線性問題便會出現。在理論上有二種補償上的問題會發生，但其機率很小。

3-12.1 測試程序

參考表 3.1.5 設定控制開關。依下列步驟執行第一種測試。

- a , 設定控制模組上的 Gain 開關為 0 。輸出可在十進制顯示器 (DATA MV) 上讀出。
- b , 從通道 1 開始將 WORD 開關依次增加，將 DATA MV 上的讀值列表記錄。
- c , 設定 TEST SIGNAL LEVEL 開關為 20.48 。
- d , 依 FM 卡上增益常數為 HIGH(256),MEDIUM(64),LOW(16) 相對設定 TEST SIGNAL RANGE 為 X1,X4 或 X16 。在 DATA MV 上的讀值應接近 4400 。當 RANGE 設定為 4 時類比錶頭上的指示應接近 123 % 。這讀值與濾波器截止頻率有些關係。
- e , 當所有的通道讀值記錄完後將 WORD 開關設在一個固定位置。
- f , 依次將 TEST SIGNAL LEVEL 開關設定減低一個刻度而 GAIN 開關增加一個刻度。
- g , 將每一個開關位置所得的 DATA MV 讀值列表記錄。如此繼續直到 GAIN 為 14 而類比模組上的 TEST SIGNAL LEVEL 為 1.25 uV 。
- h , 以二或三個隔離良好的通道執行此測試。
- i , 最後，將 GAIN 設在 14 ， TEST SIGNAL LEVEL 設為 1.25 uV ，測試所有的通道，並將 DATA MV 的輸出讀值列表記錄。

3 - 1 2 · 2 評估

在正常的情況下本測試所有輸出讀值應大略相同，但是當 GAIN CONSTANT 為 256 時系統本身所產生的雜訊即能使讀值上升約 10 mV。本測試的重點並不在於讀值的大小而是在於每一通道與通道間的讀值變化應該在一個百分比之內。而對於每一個獨立通道而言，當輸入與增益值同時改變時其輸出讀值變化應不大於 0.5 個百分比。

模組	控制開關	串音隔離測試	SPS 測試
控制模組	MODE RECORD GAIN DISPLAY WORD DC VOLTAGE LENGTH DATA CAL SEARCH INITIAL GAIN GALVO DTA AGC MODE	REC DTA 0 or IFP DTA WD 001 OFF 1 N/A N/A (見內文) (見內文) DEFLOAT	REC DTA 0 DTA WD (見內文) OFF 1 1 N/A 0 FLOAT
類比模組	METER FUNCTION METER RANGE ACV TEST SIGNAL OSCILLATOR LEVEL 10.7 or 33.3Hz RANGE TYPE DC VOLTAGE NOTCH LOW CUT TEST-SIGNAL OHM CHANNEL TEST SWITCHES SPS TEST	OFF N/A 20.48mV Set for GC DIF MODE OFF OUT OUT TEST SIG (見內文) (見內文) OPERATE	OUT 依要求設定 DIF MODE OFF OUT OUT TEST SIG OPERATE OPERATE PARALLEL

表 3 · 1 5 增益線性度檢查開關設定表

3-1-3 串音隔離度測試

串音隔離度測試檢查某一通道與其它通道間的串音大小。基本上它是由某一通道加入一個使電路短暫飽和的訊號，然後觀察以高增益重放時其它通道的輸出情況。不受訊號激勵的通道在其輸入端 J101,J102 必須加上 2000 歐姆的中斷電阻。

本測試可以在兩種情況下執行；放大器可設於浮點模式（ GAIN 設於 IFP ）或手動模式而增益設為最小（ GAIN 設於 0 ）。在兩種情況下重放增益都必須設為最大，讓其它未受激勵的通道得以測量其串音大小。

受到激勵的通道在重放時會產生飽和的情況。當以 IFP 執行量測時測試的重點在於配線與 FM 卡上所發生的串音情形；當控制模組上的 GAIN 開關設為 0 時測試的重點在於放大器與 A/D 轉換器的串音情形，因為它們可能將上個通道的飽和訊號傳到下一個通道上。

測試步驟：

- a , 如表 3 · 1 5 設定各個開關。測試訊設於最大但不使電路飽合。
- b , 將所有的 TEST 開關設於 PARALLEL 。
- c , 將類比模組上的 J101,J102 連接上中斷電阻（ 2000 歐姆電阻）。
- d , 將 INITIAL GAIN 設為 0 。
- e , 將 GALVO DTA 開關設為 0 或 1 。
- f , 按下 START 開關。保存此記錄以驗證是否所有的通道在測試之前是保持在活動狀態下。
- g , 將所有奇數通道的 TEST 開關設回 OPERATE 。
- h , 按下 START 開關。保存此記錄做為將來參考用。
- i , 以 SEARCH 開關放在 BACK SPACE 的位置回轉回一個檔案。
- j , 重設 INITIAL GAIN 開關至 10 ，其增益大小約為 60db 。

k，重設 GALVO DTA 開關至 8 或 9 以增加 24db 的增益。

l，將 MODE 開關設至 REPRODUCE 位置，按下 START 開關。

m，回到步驟g，重置所有的奇數通道的 TEST 開關到 PARALLEL 上而所有的偶數通道的 TEST 開關設至 OPERATE。回到 RECORD MODE 操作模式。

n，重覆步驟h、i、j、k 與 l 的測試。

o，將第一個記錄的峰對峰值與第二個記錄峰對峰值相比較。假使第二個記錄的振幅比第一個記錄要小或等於則系統的性能符合規格要求，

當 GAIN 開關設為 0 執行測試時，A/D 轉換器可能只有一個位元 (BIT) 會受到影響，而訊號將呈現在方波波形上夾雜著雜訊的突出狀波形。

3-14 系統時序測試

DFS-V震測儀內設計有兩個獨立的石英振盪器。其中之一位於控制模組內，提供整個系統時脈。第二個位於類比模組內，控制整個系統的參考頻率與測試訊號。在控制模組內的系統時脈為 CAMERA 感光紙的時序線的來源。因此，每次當參考頻率輸出列印於記錄紙上時這兩個頻率便可加以比較。假使參考頻率與時序線間保持著固定的相位關係，則此兩個時脈保持著正確的頻率值。在記錄紙上兩個主時序線中（0.1秒）應該有五個 50 Hz 參考頻率的週期。

系統時序精確度要求為 100 PPM 所以在十秒的記錄內，時序線與 50 Hz 的參考頻率間的偏差不能超過 1mSec.，這差不多為參考頻率的半個週期的十分之一。

通常在現場儀器設定時，本設備大多將 50Hz 的參考頻率連接到 CAMERA 的一個通道上。如果不是如此連接的話，時序的檢查可以將 OSC FREQUENCY 開關設至 50Hz 上，並將此訊號從測試訊號衰減器輸入系統而輸出到 CAMARA 上。此時 NOTCH 濾波器開關應該設在 OUT 位置。

假如必須獨立測試系統時序的話，下列二種方法可以使用：

a，假如有 50Hz 或 60Hz 的標準頻率可供使用，可將此頻率輸入某一個通道中然後再輸出到 CAMERA 上做成記錄。時序線與測試頻率的比較與上述內部參考頻率的比較方法是一樣的。

b，由系統時脈所驅動產生的 2.048MHz DATA CLOCK 可以用精密的頻率計加以量測。此訊號可以在類比模組的 AL 卡（Amplifier Logic Card）內的 Test Point 8 測得。此頻率應調整至不超過 200Hz 的誤差。

3-15 瞬時浮點放大器 (IFP) 與 A/D 轉換器的時序臨界值

IFP 放大器的時脈是由系統時序所導出的訊號 AMP START 所啓動。在完成增益範圍設定後，IFP 送出 CONVERTER START 的訊號啓動 A/D 轉換器的時脈。A/D 轉換器接著發出 AMP CLEAR 與 DATA VALID 訊號。A/D 轉換器與 IFP 的時脈為自由運轉，與系統的時脈沒有同步關係。假如這兩個時脈跑的太慢的話，系統會停下來。如果跑的太快的話，A/D 轉換器與 IFP 放大器在系統作決定間將沒有時間穩定下來。這兩個時脈應儘可能調整慢至接近安全臨界值。此值應考慮環境影響等因素而不至於使系統停下來。所以這兩個時脈應經常檢查以確定其頻率在安全值內。

檢查時序臨界值必須使用能夠測量顯示快速脈衝且能與之同步的示波器，其必須能測得快於 1微秒的訊號。要執行此測量必須將 A/D 卡置於延長卡上，量測延長卡上測試點 25 與 26 上的 DATA VALID 脈衝寬度。DATA VALID 訊號在 A/D 轉換器完成轉換動作後設為高位準，當下一個 CONVERTER START 脈衝到達後回到低位準。DATA VALID 應該有 1.29 微秒的寬度，假若此脈衝寬度不對的話，調整 A/D 轉換器卡右上方的 R171 半可變電阻（亦可參考 Drawing 965355, sheet 2）。

放大器時脈的調整為比較 AMPSTART 訊號的上昇緣與 ENBLIN 訊號的下降緣間的時間差。AMPSTART 訊號量測點是位於 AL 卡上的 17 與 18 測試點。ENBLIN 訊號測點位於網路 U11-9 (TP-6) 上。調整 A 卡上 R5 半可變電阻直到 ENBLIN 的下降緣較 AMPSTART 的下降緣提前 1 微秒。

如果 A/D 時脈與放大器時脈調整正確的話 AMPCLR 的上昇緣將比 AMPSTART 的上昇緣延後 0.3 至 0.6 微秒。AMPCLR 訊號的測試點位於 A 卡的 21 與 22 測試點。

測試點

DATA VALID	AL	TP-10
ENBLIN	A	TP-6
AMP START	AL	T5-5
AMPCLR	A	21,22

3 - 1 6 A/D 轉換器校正

本校正主要目的在於測試調整 A/D 轉換器的準確度與線性度。
(參考表18)

注 意

當系統的電源關閉時不要連接
任何電壓源至 AD 轉換器或訊
號輸入通道上。

註 1：除非有高精密度的直流電壓源否則不要進行本校準。電壓源必須能提供
+8 伏至 -8 伏的雙極性輸出，其精密度應高於 0.005% 。

註 2：此電壓源應該在輸出端併上一個 100uF 的電容器以防止取樣切換雜
訊干擾電壓源內的電壓調整系統。

- a , 打開電源，連接電壓源到 AD 卡內。
- b , 檢查 LED 指示燈是否在正或負極性時動作正常，以確定 A/D 轉換
器的操作正常。設定某些正或負極性的電壓值檢查是否顯示器上的讀
值與其相符合。
- c , 設定電壓源為 +0 伏。
- d , 調整 AD 卡上的 ZERO ADJUST 半可變電阻使顯示器的讀值為 0 。
- e , 設定電壓源至略低於正滿刻度值 (8192mV) 。
- f , 調整 AD 卡上 +REF CAL LINE 半可變電阻 (R-109) 使 DATA MV 上
的數字顯示器與其相符合。
- g , 設定電壓值至 -0 伏。
- h , 重調 A/D 卡上的 ZERO ADJUST 半可變電阻使顯示器讀值為 0 。
- i , 如步驟 e 設定電壓值但為負極性。
- j , 調整 -REF CAL FINE 半可變電阻 (R-125) 使 DATA MV 的讀值與其相
符。 LED 顯示燈應顯示負極性。

k，以低電壓值檢查 A/D 轉換器的線性度，檢查顯示器的顯示是否相符。

l，將電壓源調至零伏並從系統中移走。（見注意）

m，如下表重設開關，

控制模組	RECORD	ZERO ADJUST
類比模組	ZERO	AD

n，放回 A/D 卡，在 DATA MV 顯示器上讀出零值。

控制功能	開關位置
控制模組	
Mode	REC
Record	CONV CAL
Gain	0
Display	ALL
DC Vlotage	OFF
Initial Gain	0
AGC Mode	DEFLOAT
類比模組	
Meter Function	OFF
Test Signal Level	0
Range	(依增益常數設定)
Type	DIFFERENCE
DC Voltage	OFF
Notch	OUT
Lowcut	OUT

表 3 · 1 6 A/D 轉換器校準開關設定表

3-17 輔助通道的測試

炸點 (SPS) 輔助通道在類比模組的面板上已經獨立設計一個與一般通道一樣的通道開關。炸點放大器可以測試增益與壓縮時間。炸點放大器的增益可以用類比模組上的指針錶頭在 Idle 模式下測試。

如表 3·15 所示設定各個開關。炸點通道為輔助通道之一，所以要選擇它時必須先把 WORD 開關的第一個數字設為 8，第二個數字應該設為 0，而最後一個數字應該設至與炸點放大器輔助通道號碼相符合的數字。如果操作人員不知道正確的號碼，可以逐一設定 801,802,803 等號碼並將 SPS 開關在 ON 與 OFF 間切換，觀察是否錶頭上的讀值受開關切換影響，以決定通道號碼。

炸點放大器增益的變化範圍由 1 到 50。

在測試訊號加入炸點放大器之前應先確定其振幅不能太大而使放大器飽和，所以測試訊號衰減器應先設於低位準然後再逐一增加。AC 錶頭應先置於 X1 的位置。當訊號夠大使錶頭的讀值超過其刻度的 1/4 時將開關切換到 X4 的位置，並將測試訊號衰減器增加一個刻度。這將使 X4 刻度時的讀值與原先相同，並且可以知道放大器並沒有到達飽和狀態，因為這表示電路為線性的。錶頭上的讀值與測試訊號衰減器的輸入值的比值即為放大器的增益大小。

假設錶頭上的讀值為 4 伏特（在 X4 刻度時為 100%）而輸入為訊號衰減器的最大輸出（即 327.68mV 或 20.48×16 ），則此時增益值為 $4000/327.68 = 12.2$ 。

測試壓縮時間(Squelch Time)時，按下 START 按鈕且在記錄紙上記錄一段資料。炸點訊號在 50mS 至 500mS 之後應該變為零。炸點的壓縮功能可在 OC 卡上加以中止。所以如果壓縮功能已經被停止則訊號將在記錄上一直延續下去。

其它輔助通道可以用從 J104 接頭上的 ATTN DRV 訊號輸出端輸入訊號加以測試。輔助通道的輸入端亦位於 J104 上。J103, J104 接頭的端子位置列於圖 3·5。ATTN DRV 的訊號強度約為 ±3 伏特左右。

注 意

因為 ATTN DRV 輸出的正負極屬於振幅相同而相位相反的差分式輸出，因此只要連接 ATTN DRV 的正極到輔助通道上即可。

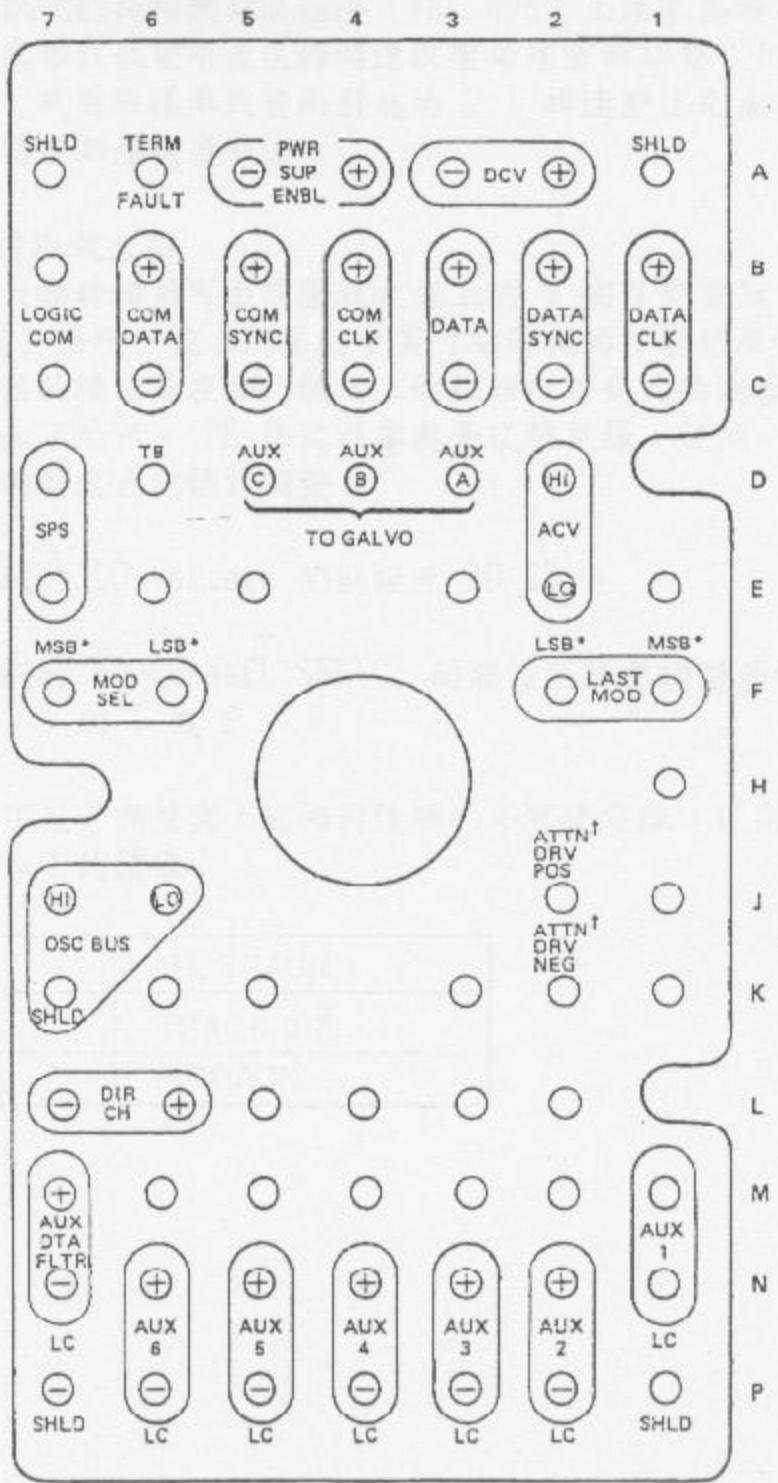
測試的輸出可在錶頭或記錄紙上讀出。由輔助通道對資料通道的串音干擾測試可由下列設定後實施。

a , 所有的資料輸入端都連接到 2000 歐姆的電阻上。

b , 控制模組的 GAIN 開關設為 IFP 。

c , 控制模組的 AGC 開關設為 DEFLOAT 。

d , 控制模組的 INITIAL GAIN 與 GALVO DTA 開關設在高數值。



LC = LOGIC COMMON

* F6 and F7 are respectively LSB1 and MSB1 for J103, and 2F and 1F are respectively LSB1 and MSB1 for J104.

† J2 and K2 are used by J104 only.

圖 3 · 5 類比模組 J103 與 J104 接腳圖

3-18 磁帶機校正

磁頭上讀出訊號的振幅與轉速偏壓 (VEL MON) 必須依各種不同的轉速調整。因系統設定或格式改變所產生的轉速改變必須重新調整；但因 Byte 密度改變 (PE, NRZI) 或因取樣率改變而引起的 2:1 轉速變化則無須重新調整。本校正在每次作業前都應檢查一遍。

3-18.1 讀取放大器

磁頭讀取放大器的增益可由前置放大板上的 9 個可變電阻 (標著 0 到 7 與 P) 加以調整。海研一號上所用的十英吋磁帶機的可變電阻位於面板後面上方。讀取放大器的輸出是在類比模組上的錄頭以百分比的刻度讀出。此一放大器的調整方法如下所示。PE 格式以零與壹交替記錄，做成一個長時間的記錄，而在重放時調整或在記錄時調整。

a, 將磁帶機的 DC Voltage 開關設至 RD CH。

b, 將磁帶機的 RD CHANNEL SELECT 開關設至所要調整的半可變電阻的號碼上 (0 到 7 或 P)。

c, 使用一字起子調整與上述相同號碼的半可變電阻，使得類比模組上的錄頭有如下的讀值：

100%	ALL TRACK
85%	TRACK 0-7
50%	P TRACK

3 - 1 8 · 2 轉速偏壓 (VEL MON)

VEL MON 半可變電阻的編號為 R17，位於 MC 卡邊緣下方。以類比模組上錄頭的百分比刻度讀取此偏壓設定。

a，設定磁帶機上的 DC VOLTAGE 開關至 VEL MON 。

b，使磁帶機前轉並且調整 R17 使錄頭上的讀值等於磁帶機轉速乘以下表所列係數

磁帶機轉速	係 數
120 至 80 ips	1
80 至 40 ips	2
40 至 20 ips	4
20 至 10 ips	8

假如計算出的值超過 150%，則調整 R17 使類比錄頭的讀值為 150%。

3 - 1 8 · 3 讀取扭曲校正 依下列步驟檢查讀取扭曲：

注 意

本測試必須使用全新或情況良好的
磁帶，磁帶上必須完全為壹的記錄。
(使用扭曲校正母帶)

- a , 將示波器的 CH1 連接到磁帶機內 RL 卡的 PEAK*BIT 4 、 CH2 連接到 PEAK*BIT 5 ，以 BIT 5 (即示波器的 CH 2) 為同步訊號源。
- b , 先倒帶再順向讀取磁帶，調整偏角調整螺絲使得 BIT 4 , BIT 5 間正峰值的扭曲值最小。倒讀磁帶，檢查負峰值是否有扭曲現象。

注 意

在調整偏角調整螺絲時不要超過兩圈。

記錄格式	通道數	1/2 mS	1 mS	2 mS	4 mS
PE	24	92.5	46.25	23.13	13.75
PE	60	-	-	51.25	25.63

表 3 · 1 7 取樣週期與磁帶機速度對照表 (SEG B)

磁帶機轉速—SEG B

$$IPS = (((No.Ch. \times 2.5) + 14) / SAMPLE\ RATE) \times 1000 / bpi$$

EX. 60CH, PE 2mS , SEG B

$$IPS = (((60 \times 2.5) + 14) / 2) \times 1000 / 1600 = 51.25$$

3-19·4 寫入扭曲調整

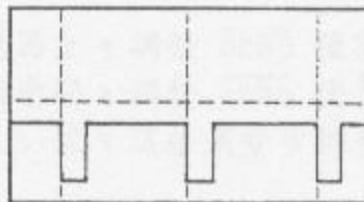
依下列步驟調整寫入扭曲：

1，將 W 卡插入延長卡上。

2，將 Bit 2 的內部開關設至 3、外部開關設至 4。（逆時針方向到底的位置為 1）

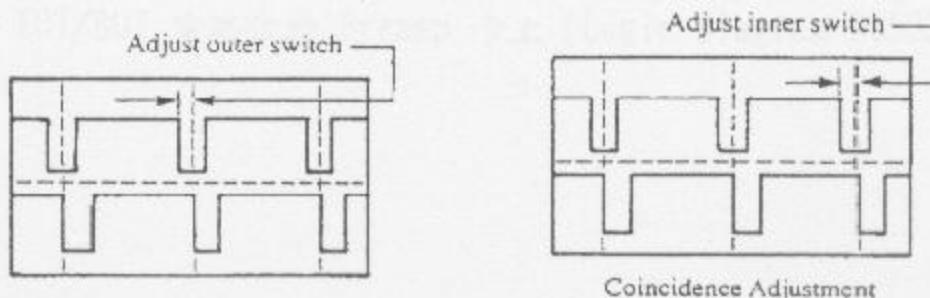
3，設定控制模組做壹與零交替記錄(alternate ONEs)，記錄長度設為手控(Manual record length)。

4，在 RL 卡上的 TP-2 觀察寫入—讀出的脈衝。調整示波器的水平掃描時間使示波器的銀幕上顯示三個脈衝。調整 W 卡 Bit 2 的內部開關直到中間的脈衝位於示波器銀幕中間方格線上。當 Bit 2 開關設好後不要再更動它。



Bit 2 Track 5

5，連接一根示波器的探棒到 RL 卡上的 TP-2 當作參考訊號，並以此通道為同步訊號源。以另一支探棒在其它測試點上觀察其它軌跡的脈衝訊號 (P, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)。調整 W 卡上的內側調整開關使中間脈衝間的偏差最小。然後再調整外側調整開關使第三個脈衝的偏差最小。內側與外側開關的調整會互相影響，所以必須重覆調整以得到最好的結果。



5，觀察 RL 卡上的 TPS-S (Σ)。此時在示波器的銀幕上應該有一個波形，且其負緣應位於中間位置。

3 - 1 8 · 5 防寫保護(FILE PROTECT)感應器調整

防寫保護感應器可以調整相對於反射圈的聚焦距離與角度。連接一支示波器的探棒到 Preamp No.2 卡的 U1 Pin 11 (Drawing 965540)。平衡的按下反射圈，調整感應器使得在 Pin 11 上的輸出達到最高。在 Supply Hub 上裝上一個有 Permit ring 的磁帶，檢查 ML 卡的 Pin 28 是否為邏輯壹 (+5V)。移走磁帶上的 Permit ring 檢查 Pin 28 是否為邏輯零。

3 - 1 8 · 6 EOT/BOT 感應器調整

在距離磁帶的前端約 10 呎的地方放置兩個反射標籤，一個位於 EOT 邊緣 (靠近面板) 另一個位於 BOT 緣，這兩個標籤的側邊約重疊 1/3 至 1/2 英吋，並確定標籤貼得很平整而沒有皺折。將磁帶裝上磁帶機，且將標籤 EOT/BOT 的下面。(見原廠操作手冊圖 4 - 1 · 1 , 4 - 1 · 2)。將 Tension arm 放開以提供磁帶張力。調整位於面板內部上方標有 SENS 的可變電阻至中間位置。連接示波器探棒至位於 SENS 下方標有 TP 的測試點與邏輯接地。

移動 BOT 標籤邊緣到感應器上，調整 SENS 使得 TP 上的讀值為 -3.5 伏。移動磁帶到 EOT/BOT 標籤中間，調整 SENS 使得讀值為 0 伏。移動磁帶到 EOT 邊緣，調整讀值為 +3.5 伏。這些調整步驟會互相影響，所以必須重覆調整直到下列條件符合：

$$V(EOT) = 3.5(\pm 0.5) \text{ 伏}$$

$$V(MID) = 0(\pm 0.2) \text{ 伏}$$

$$V(BOT) = -3.5(\pm 0.5) \text{ 伏}$$

移動磁帶到 EOT 邊緣，檢查 ML 卡的 PIN 37 (EOT) 是否為邏輯壹，檢查 PIN 70 (BOT) 是否為邏輯零。移動到磁帶上 BOT 邊緣，檢查 PIN 70 應為邏輯壹而 PIN 37 應為邏輯零。移動到兩個標籤的中間，PIN 37 、PIN 70 應都為零。EOT/BOT 電路位於 Preamp 卡上 (Logic Diagram 965322) 。

3-19 類比模組傳輸線濾波器去磁化程序

在 DFS-V 內部的傳輸線濾波器能將水中受波器傳輸電纜從大氣中所感應的靜電雜訊號加以衰減。在此濾波器內部的線圈會因為外部測試歐姆表或其它因素而磁化。被磁化的線圈將使系統對於機械性的震動更為敏感，但對於其它系統的性能則無影響。

為了使濾波器去磁化，必須加入足以使濾波器強烈飽和的 AC 訊號使某一極性飽和再切至另一極性，如此重覆，再將訊號逐漸衰減至零。在此程序中為了提供去磁化電流一個路徑，每一個已經去磁過的濾波器的輸出都必須加以短路。去磁化所須的訊號源可以從外部加入或由內部供應。類比模組上的指數性振盪器為良好的去磁化訊號源。

以下去磁化程序是以內部指數型振盪器為訊號源。因為 LF 卡的輸出連接到 FM 卡，所以把 FM 卡的輸入短路即相當於把 LF 卡的輸出短路。把延長卡的數個測量點短路，再把 FM 卡插上延長卡插回 FM 卡原先的插槽。因為 FM 卡上有六個通道，所以可以六個通道一起短路。指數型盪器經驅動放大器放大後足以同時推動六個以上的通道進行去磁化的工作。在後面的程序中，將放大後的指數型盪器的訊號加入類比模組的 PARALLEL BUS 上，然後使用 CHANNEL 開關將訊號加入欲執行去磁工作的通道上。當去磁訊號從高振幅值降至最小值時，必須在此訊號再開始增加以前將其從濾波器上移走。

如果去磁訊號必須從外部的訊號產生器加入的話，一個 2 伏均方根振幅、約 60 Hz 的訊號便足以使線圈飽和。此訊號源必須能在濾波器移走以前，逐步且平順的（約 15 秒或更長）從高值下降到最低值（約 50 毫伏以下）。濾波器在飽和後每個通道的電阻值約為 200 歐姆。

依下列步驟執行去磁程序：

1，將系統電源關閉。

2，將所有 FM 卡從類比模組中移走。

注 意

本步驟若不執行的話，可能會使 FM 卡燒毀

3，將類比模組上 P101 與 P102 移走。

4，將去磁接頭組合 (P/N 980912-0001) 接上 J101 並將另裝上 P104 (Terminator 966175-0001)。此將驅動訊號由 J014 的 2J 與 2K 接腳連接到 J101 的 1F 與 1H 接腳而到 PARALLEL BUS 上。

5，將短路用的測試頭 (Shorting spider 980913-0001) 裝上延長卡上的 3,7,8,11,12,15,16,19,20,23,24,27 與 28 號測試點，這將使 FM 卡在插回插槽後六個通道輸出點對地短路。

6，將延長卡插上 FM 1 插槽（通道 1-6）。

7，如表 3 · 1 8 設定各個控制鈕。

8，打開系統電源。並等待約一分鐘。

9，將類比模組上通道測試開關 SWITCHES 1-6 切換至 PARALLEL。這將去磁訊號連接到通道 1-6 的濾波器上。

10，同時按下控制模組上的 OVERRIDE 與 START 開關，這啓動指數型振盪器逐漸衰減振幅。在類比模組上的鏡頭指針一開始應指示於 140 % 的位置再慢慢的減低，數秒後應減低到零。

11，等待約八秒鐘使指數型振盪完全衰減到零，然後將測試開關 SWITCHES 切換到 OPERATE（將測試訊號從濾波器上移走）。

12，按下 STOP 按鈕。

1 3 , 將延長卡換至 FM 2 插槽 (通道 7-12) 並將 SWITCHES 7 至 12 切至 PARALLEL 。

1 4 , 重覆步驟 10 至 12 。

1 5 , 將延長卡移至 FM 3 插槽 (通道 13-18) 並將通道測試開關 SWITCHES 13 至 18 切換至 PARALLEL 。

1 6 , 重覆步驟 10 至 12 。

1 7 , 將延長卡移至 FM 4 插槽 (通道 19-24) 並將通道測試開關 SWITCHES 19 至 24 切換至 PARALLEL 。

1 8 , 重覆步驟 10 至 12 。

1 9 , 將延長卡移至 FM 5 插槽 (通道 25-30) 並將通道測試開關 SWITCHES 25 至 30 切換至 PARALLEL 。

2 0 , 重覆步驟 10 至 13 , 如此完成傳輸線濾波器 LF1 卡的消磁工作。要完成 LF2 卡的消磁工作，將 LF1 與 LF2 卡對調，重覆上述步驟。

模組	開關	設定	結果
類比模組	Inputs	Open	
	TEST-SIGNAL-OFF/OHM	OFF	
	Chennel TEST SWITCHES	ALL on OPERATE	這使與驅動放大器串連的電阻最小
	TEST SIGNAL LEVEL	0	這使驅動放大器不與衰減器連接，使所有電流都能用在消磁上。
	METER RANGE	4(V)	
	METER FUNCTION	OSC	
	OSC FREQUENCY	33 EXP	
控制模組	MODE	TBYP	在本測試中不使用磁機
	RECORD	AC CAL	
	LENGTH		使系統能由手控停止
	DTA	00	
	CAL	0	
磁帶機	本測試不使用，可放在 REMODE MODE。		
CAMERA	不使用，將其關掉以節省紙張。		

表 3 · 1 8 傳輸線去磁化開關設定

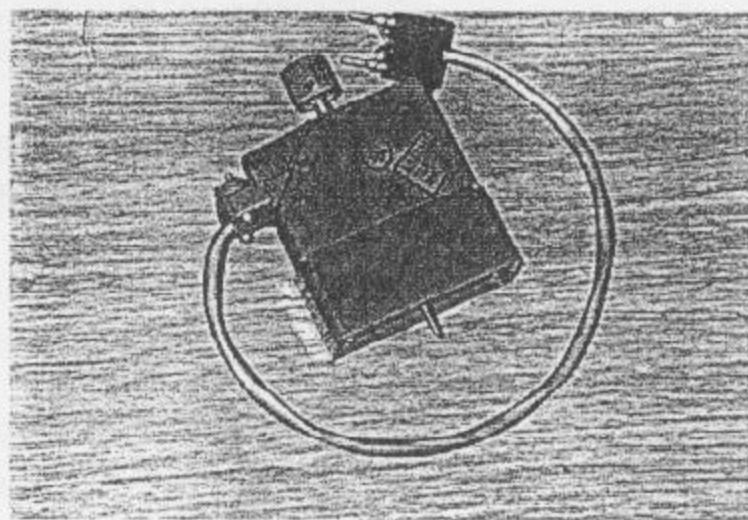


圖 3 · 6 去磁接頭組合 (P/N 980912-0001)

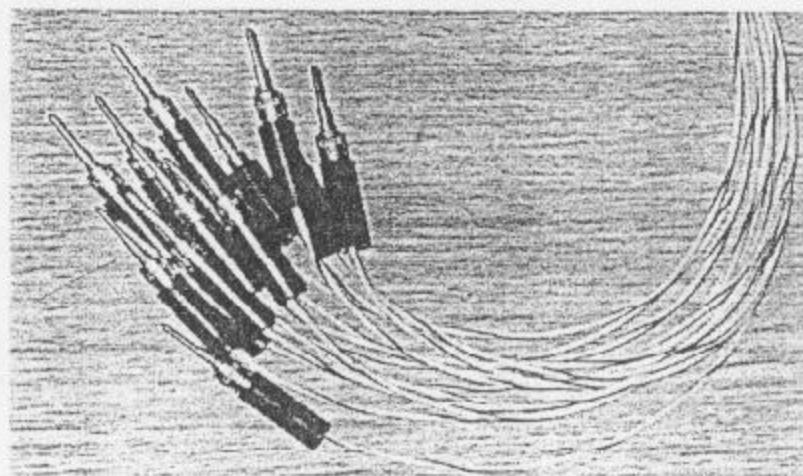


圖 3 · 7 短路測試頭 (P/N 980913-001)

A-1 Analog-to-Digital Converter (AD)卡

電路板圖號 965355

電路圖號 965357

圖 A.1 為 AD 卡前緣的測試、控制點。它們的功能概述如下：

1，監視在 TP-3 上由 Zener 電流源流經 1 ohm 電阻所產生的電壓。

2，監視 TP-4 的負參考電壓，此參考電壓由 R125 調整。

3，監視 TP-3 的正參考電壓，此參考電壓由 R109 調整。

4，R-66 為零調整電阻。

5，由 DIRECT CHANNEL (TP1) 可直接加入一個標準參考電壓至 A/D 轉換器。此一參考電壓並不會真的被數位化，除非控制模組 RECORD MODE 開關設至 DIR.CHANNEL 或 CONV CAL 。

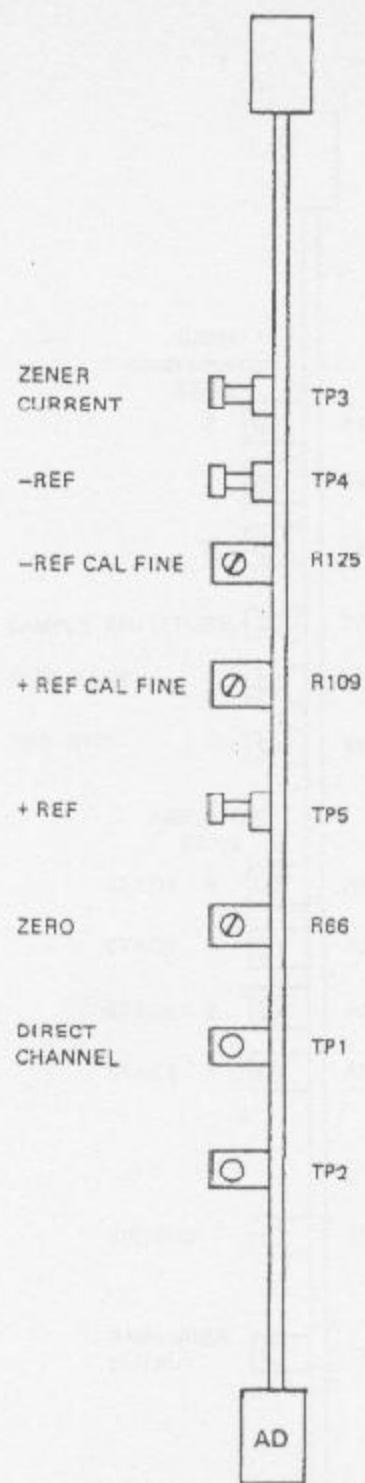


圖 A.1 A/D 卡測試點與調整旋鈕

A-2 Instantaneous Floating Point Amplifier (A) 卡

電路板圖號 965355

電路圖號 965357

A 卡前緣的控制鈕與測試點如圖 A.2 所示，其功能概述如下：

半可變電阻 R45, R43, R44 與測試點 TP3, TP4, TP5 用於增益比較器的零調整。

從 A1 至 A4 四個半可變電阻用於放大器的零調整。

測試點 TP-1 用於監視 A 卡放大器的最終輸出訊號。

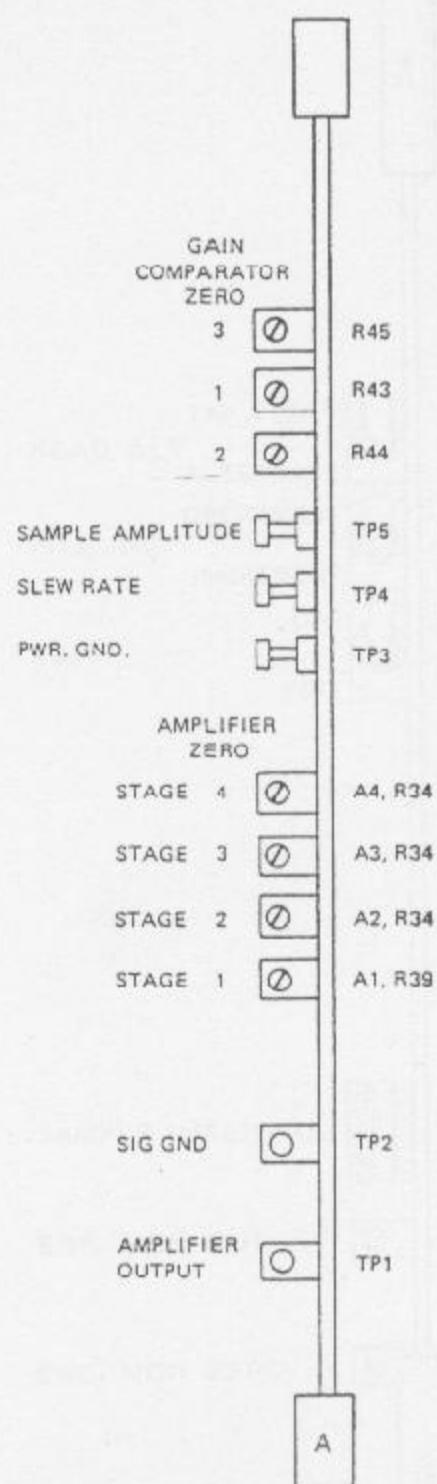


圖 A.2 A 卡測試點與調整旋鈕

A-3 Digital/Analog Converter(DA)卡

電路板圖號 965355
電路圖號 965357

DA 卡的控制與調整功能概述如下：

1 , READ ALT

在正常情況下 S1 置放於上面的位置 (TXP A ONLY) 。只有在同時使用兩部磁帶機記錄資料時才於下面的位置 (ALTERNATE) 。

2 , FILE

a , 朝下時 (INC) 記錄檔案號碼每次增加 1 。

b , 朝上時 (DEC) 記錄檔案號碼每次減 1 。

3 , EDIT

S3 為一自動回彈式開關可用於將最後一個記錄蓋掉重錄。方法為：先回轉一個記錄 (Search backspace) ，按著 EDIT 開關，然後同時按下前面板的 OVERDRIVE^註 與 START 開關。

4 , SAMPLE

S4 為一六段式開關用於選擇取樣間隔。

5 , R132 為一微調式半可變電阻，用於調整能量監視的輸出大小。

6 , R15 調整能量監視輸出的零位置。

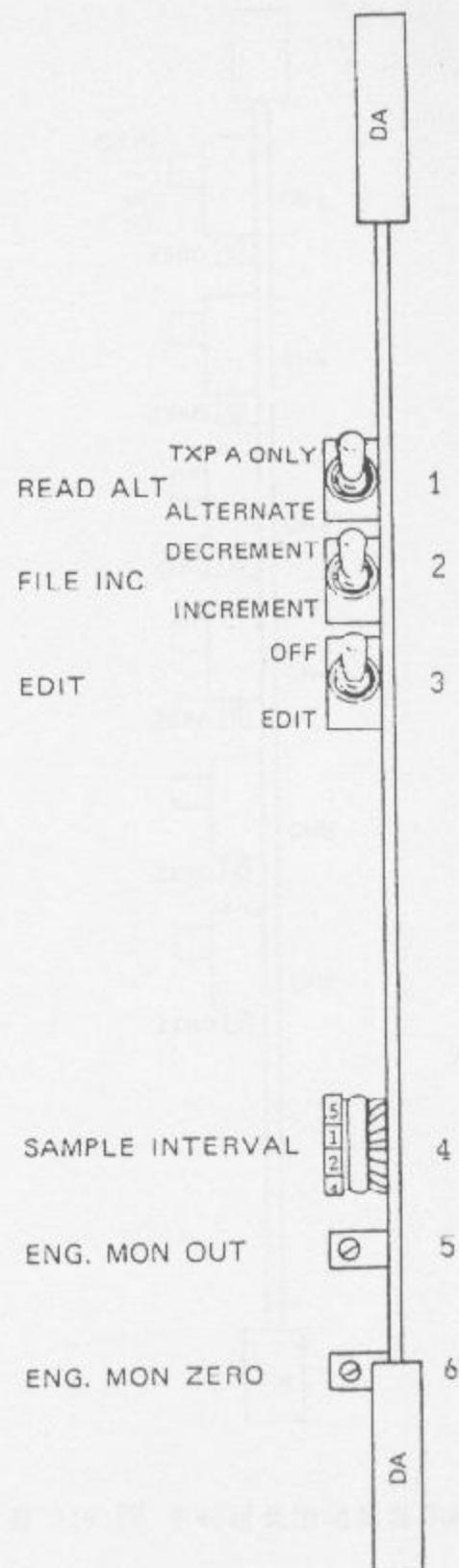


圖 A.3 DA 卡測試點與調整旋鈕

A-4 Filter/Multiplexer 卡(FM)

電路板圖號 965350

電路圖號 965352

FM 卡在前緣有六個零調整半可變電阻與六個增益控制開關，分別控制六個通道的零調整與增益調整。前置放大器的增益調整由三位位置的滑動開關控制，依上、中、下的位置分別有 HI(320)、MID(80)、LO(20) 的增益。

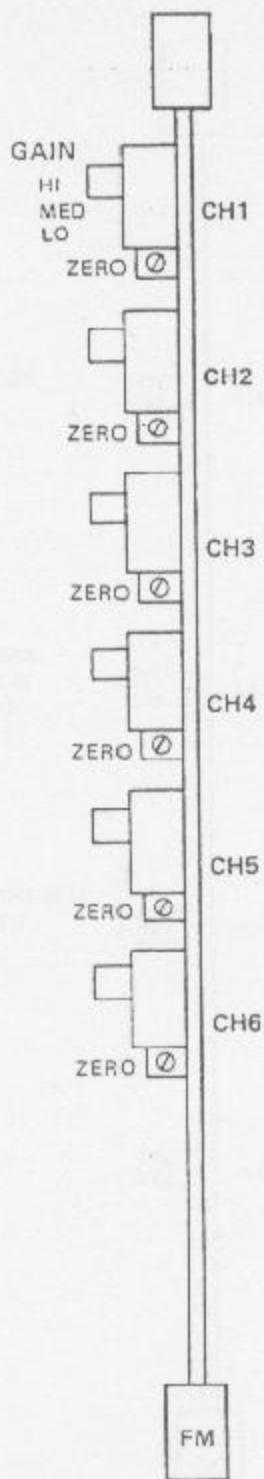


圖 A.4 FM 卡的增益控開關與零調整鉤

A-5 Oscillator(OC)卡

電路板圖號 965490

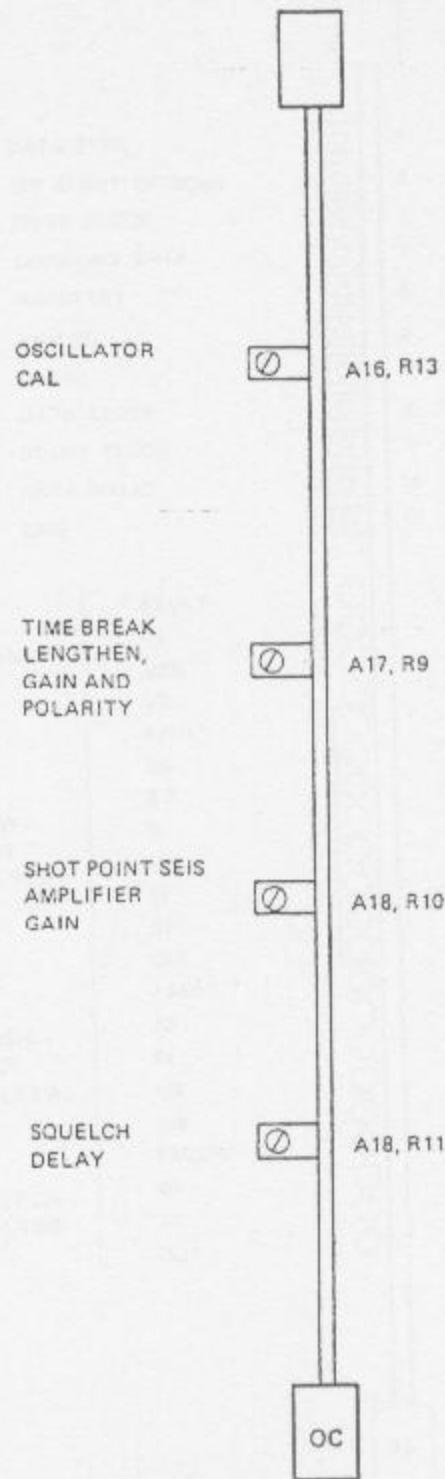
電路圖號 965492

OC 卡前緣的控制鈕如圖 A.5 所示，其功能如下：

1,Oscillator Cal (R13) 調整正弦波振盪器的振幅。

2,Time Break Lengthen (R9) 調整輸出電位。當逆時鐘轉到底時，為最大正輸出；順時鐘方向轉到底時，為最大負輸出；位於中間位置時為零輸出。

3,炸點放大器有兩個半可變電阻可加以調整。A18(R10)調整其增益大小，最大增益為 50。A18(R11)調整在 DATA START 開始後炸點放大器開始壓縮的時間，往順時鐘方向調整時增加延長時間。



圖A.5 OC 卡測試點與調整旋鈕

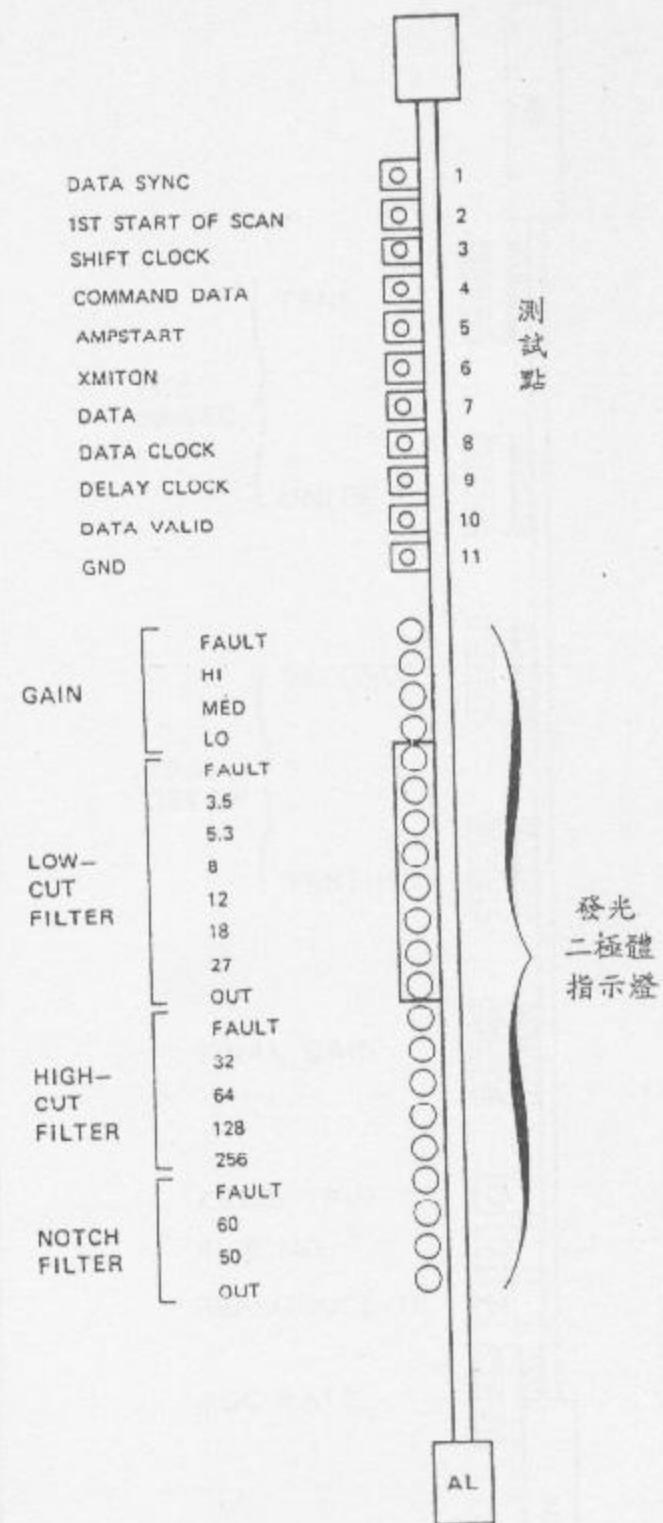
A-6 Amplifier Logic (AL) 卡

電路板圖號 965507

電路圖號 965505

AL 卡邊緣的測試點、指示燈位置如圖A.6所示。其原理與所代表的意義在原廠手冊 8 - 11 節上有詳細的說明。位於面板內部指示燈控制開關必須打開，指示燈才能顯示資料（如此設計是為了減低電力的消耗）。

增益 FAULT 指示燈點亮時代表 FM 卡的增益開關沒有全部設在同一位置。而如果濾波器的截止頻率設定不同時，濾波器的 FAULT 指示燈便會點亮。



圖A.6 AL 卡測試點與調整旋鈕

A-7 GAIN MEMORY (GM) 卡

電路板圖號

電路圖號

1 , PGC RATE dB/sec

兩個十波段的開關用於選擇增益增加的速度，其單位為 dB/per second。位於較下方的開關控制速度為每刻度 1 dB/per sec.，從 1 至 9。上方的開關控制速度為 10 dB/per sec.，從 0 至 90。全控制範圍為 0 至 99 dB/per second。

2 , TRIP DELAY

較低的開關每一個刻度為 0.1 秒。上方的開關為每刻度 1 秒。全控制範圍為 0 至 9.9 秒。

3 , FINAL GAIN

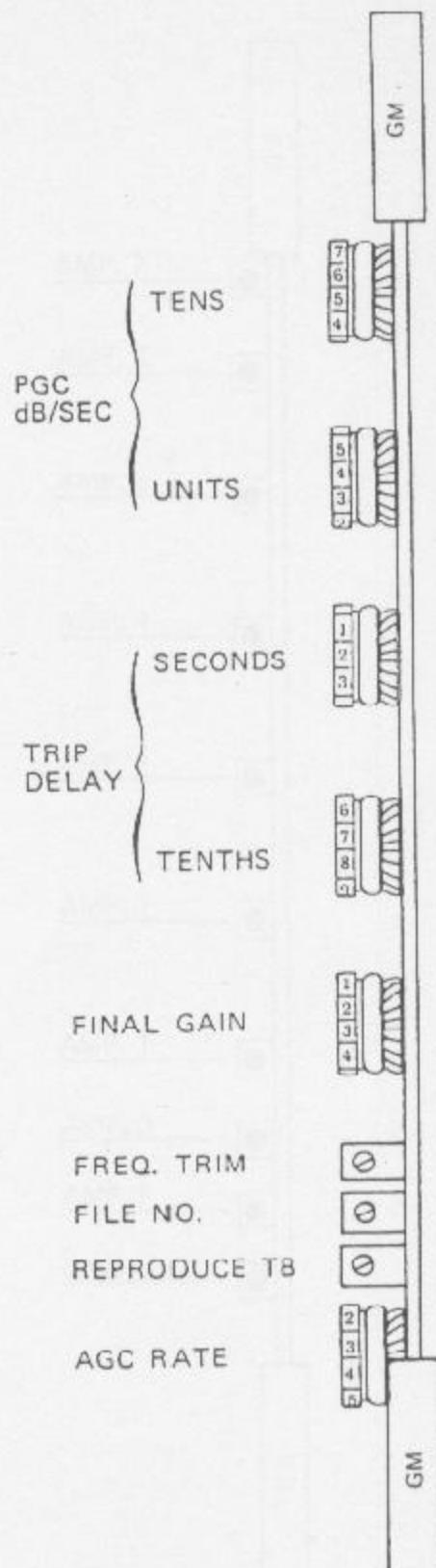
以二比一 (6dB) 的變化改變最終增益。0 為最低增益，9 為最高增益。

4 , FREQUENCY TRIM

R1 調整設定 PGC rate 所須的振盪頻率。此功能非現場工作時所能調整的。

5 , FILE NO.

R2 調整記錄紙的 FILE NO. 振幅的大小。



圖A.7 GM 卡測試點與調整旋鈕

A-8 Gain Bandwidth (GB) 卡

電路板圖號 965330

電路圖號 965332

GB 卡的測試點可用於監視讀取放大器的輸出波形；這些訊號亦轉換為直流訊號在類比模組的鏡頭上顯示，以 READ CHANNEL SELECT 開關選擇所要讀取的通道。

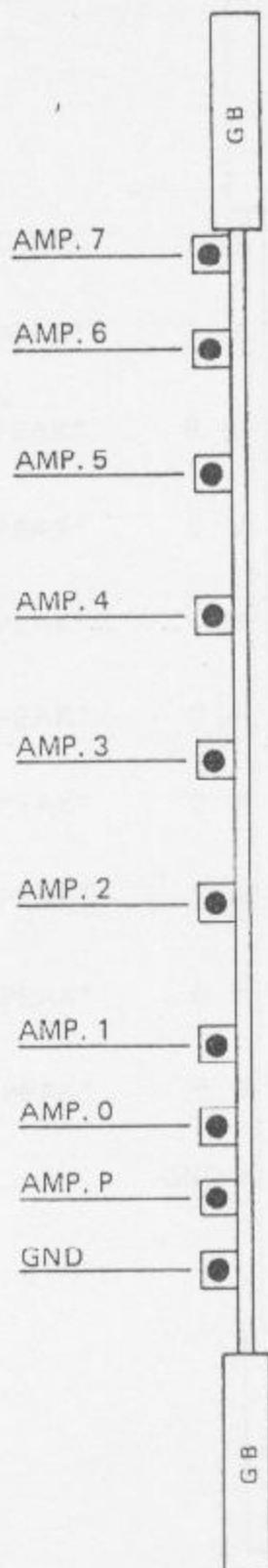


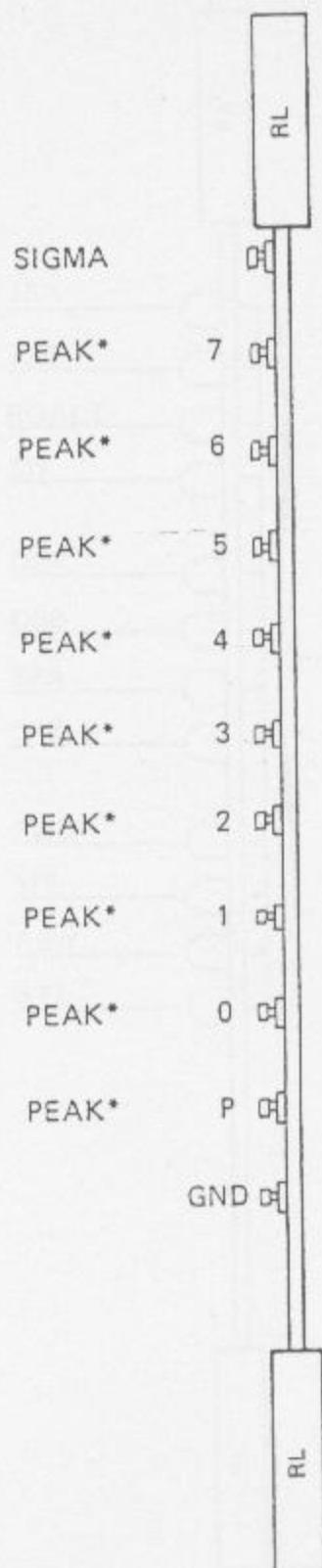
圖 A.8 GB 卡測試點與調整旋鈕

A-9 Read Logic (RL) 卡

電路板圖號 965560 與 965561

電路圖號 965562

RL 卡的測試點測試各個通道的峰值檢測器的邏輯輸出位準。



圖A.9 RL 卡測試點與調整旋鈕

A-10 Serial Interface (SI) 卡

電路板圖號 965325

電路圖號 965327

SI 卡有十二個 LED 指示著不同的邏輯狀態。其代表的意義如下所示：

TSA 磁帶機選擇碼 A 三個選擇碼的第二個位元。

TSB 磁帶機選擇碼 B 三個選擇碼的第三個位元。

磁帶機編號	TSA	TSB
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

RD ALT 交替讀取。

SW 設定為讀取。

DSA 磁帶密度設定最小位元，1600 bpi PE 格式。

DSB 磁帶密度設定最大位元，800 bpi NRZI 格式。

SPA 磁帶機速度選擇最小位元。

SPB 磁帶機速度選擇最大位元。

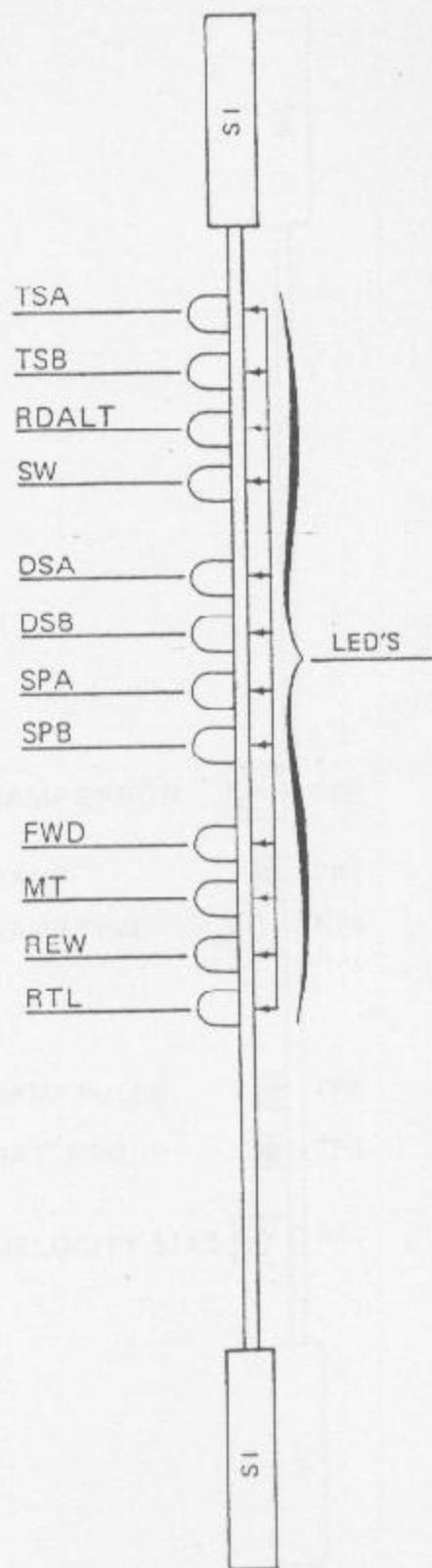
	SPA	SPB
Set Speed	1	1
Set Speed/2	1	0
Set Speed/4	0	1
Set Speed/8	0	0

FWD 指示磁帶機將向前移動。

MT 磁帶移動命令。

REW 倒帶。

RTL 指示磁帶讀取資料為正確的。



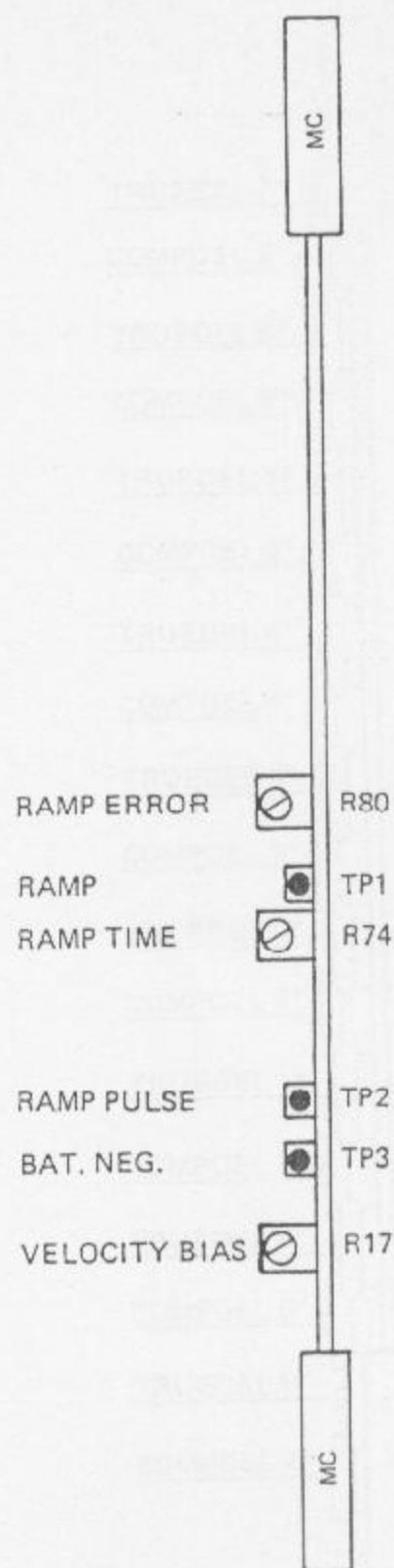
圖A.10 SI 卡測試點與調整旋鈕

A-11 MOTION CONTROL (MC) 卡

電路板圖號 965550

電路圖號 965552

MC 卡的調整與測試點與磁帶機的起始、停止有關。轉速偏壓與起始速率斜率的調整請參考本手冊第 3-18.2 節。



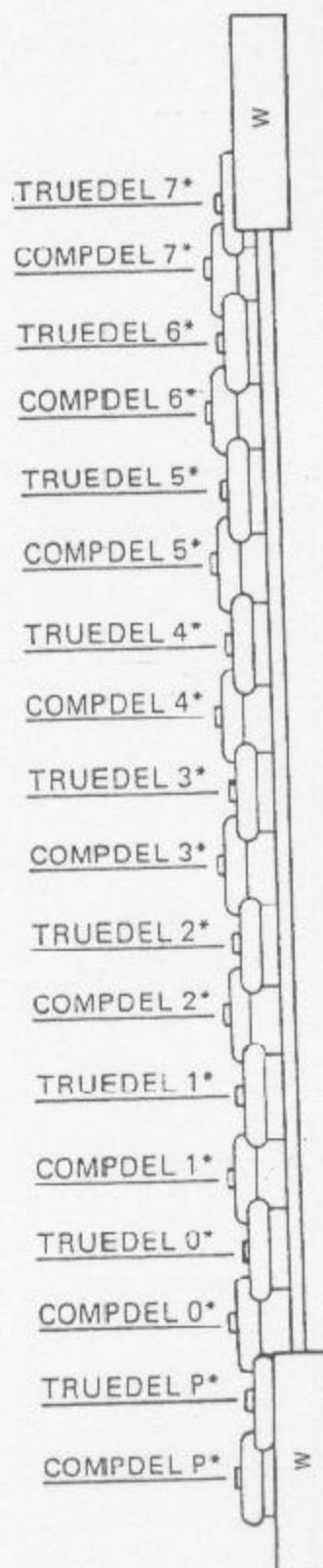
圖A.11 MC 卡測試點與調整旋鈕

A-12 Write Board (W) 卡

電路板圖號 965555

電路圖號 965557

W 卡的邊緣沒有可調整的旋鈕，所有調整的動作必須要將 W 卡放在延長卡上才可進行。這些調整鈕是用於調整更換磁頭時所產生的扭曲。詳細的調整步驟請參閱本手冊第3-18.4 節。



圖A.12 W 卡測試點與調整旋鈕