

CLIO

Electrical and acoustical tests

音頻分析儀 **Audio Analyzer**

中文簡易操作手冊

Lite / Standard / QC / 最新 4.5 版

目 錄

1. 前言

1-1 支援與保證	4
1-2 CLIO 軟體相容性	4
1-3 CLIO 硬體相容性	4
1-4 CLIO 之使用介面	4
1-5 CLIO 之測量概念	5
1-6 CLIO 可執行之分析與測量	5
1-7 CLIO 技術規格	6

2. 安裝 CLIO 與系統校正

2-1 個人電腦配置	7
2-2 CLIO 插卡之安裝	7
2-3 CLIO 插卡之電性規格	7
2-4 CLIO 軟體之安裝	7
2-5 系統校正	8
2-6 搭配 CLIO QC ampli&switchbox 之設定	10

3. 喇叭正弦波頻率響應

3-1 連接圖	11
3-2 操作與設定步驟	11
3-3 FREQUENCY RESPONSE 選項功能	14

4. 喇叭二次, 三次諧波失真

4-1 連接圖	17
4-2 操作與設定步驟	17
4-3 畫面 FREQUENCY RESPONSE SETTINGS 中 THD 選項	17
4-4 辨讀方法	17

5. 阻抗曲線

5-1 連接圖	18
5-2 操作與設定步驟	18
5-3 IMPEDANCE ANALYSIS 其他選項功能	19

6. 喇叭 Q 參數

6-1 連接圖	20
6-2 操作與設定步驟	20
6-3 SPEAKER PARAMETERS EVALUATION 其他選項功能.....	21

7. 列印

7-1 直接列印法	22
7-2 間接列印法	22

8. MLS 分析

8-1 簡介	23
8-2 連接圖	23
8-3 操作與設定步驟	23
8-4 MLS ANALYSIS 其他選項功能	24

9. QC 版操作

9-1 使用前程序	25
9-2 範例說明	25
9-3 操作與設定步驟	28
9-4 QC 控制面板其他選項功能	29
9-5 如何進入測試報告檔	29

10. 喇叭(音箱)FFT 頻譜分析 / 總諧波失真 THD/ 異音檢查

10-1 連接圖	30
10-2 操作與設定步驟	30
10-3 QC 版做法	30

11. 其他與結語

11-1 如何儲存 (SAVE)檔案	32
11-2 如何打開 (LOAD)檔案	32
11-3 dB 與 Vrms 對照表.....	32

1. 前言

1-1 支援與保證

承蒙選購 CLIO 系統，十分感謝！希望來自義大利的 CLIO 能成為您得心應手的測試工具。CLIO 系統之使用者遍及世界各地，假如您有任何與 CLIO 系統相關之技術問題，建議或有關 CLIO 系統之最新訊息，均可向您的經銷者，地區的總代理聯絡與反應；或直接由下述資料聯絡義大利原廠：

CLIO 系統之保證期效是一年，只要是正常使用之下所發現的品質問題，我們負責保證維修；但是因人為疏失，碰撞，或未經授權之修改等造成之損壞，以及軟體遺失或資料遺漏等均不在保證範圍內。

1-2 CLIO 軟體相容性

由於 CLIO 會充分利用個人電腦資源，因此除了滑鼠之外，儘量避免使用其它任何會佔用記憶體之常駐程式，以免影響到 CLIO 正常運作。

1-3 CLIO 硬體相容性

CLIO 插卡硬體之主要功能，乃應用 PC 主機板上的兩個 DMA (Direct Memory Access) 8 位元頻道之資源。其一用於產生信號，另一用於獲取信號。

***不過！如果 PC 主機板上有其他的插卡，佔用相同的 DMA 頻道之際，就可能會產生不相容的情形。當 CLIO 插卡與任何使用相同 I/O 位址 (HEX 310) 的其他插卡並存時，即出現不相容問題 !! 因此，在安裝之際，一定要檢查是否相容。

****所以，最好採用全新單機單用的運作環境，以確保 CLIO 發揮正常功能！

1-4 CLIO 之使用介面

CLIO 並非 Microsoft Windows 應用軟體，但其介面卻有類似 Microsoft Windows 作業系統裡之視窗圖形介面，易於辨識與在 Windows 作業系統裡操控。當然，亦可在 DOS 作業系統裡正常操作之。

1-5 CLIO 之測量概念

CLIO 雖然是由 PC 滑鼠點控項目操控，但是其測量概念依照傳統方式，使您好像面對真正的專業儀器一樣。比方說：欲測量一只 4 歐姆 / 3 英吋的喇叭單體之頻率響應，按照法規功率為—1Watt，CLIO 需輸入 2Vrms 之工作電壓予喇叭單體上，而將標準麥克風 (MIC-01) 架設距離喇叭 50cm 或 100cm 處 (註-1)(註-2)，甚至依待測物 [如耳機，電話機用發話器 (Receiver) 等] 測量法規要求，距離為 1cm、或 10cm 處皆無妨！因為 CLIO 所量測出來的音壓 (dBspl)，是實際----絕對值！

(註-1)：選擇 50cm 或 100cm 距離，並無強制規定，依喇叭廠與客戶之間相互對品質確認上，取得一致的測量條件而定！所以請記得將測量距離，標示於頻率響應曲線的報表上，此舉是絕對要注意的！

(註-2)：使用 CLIO 時，當然它的功能並不需要在造價昂貴的無響室裡量測，但是為了方便與準確地測量，較為寬敞的自由空間及製作標準障板 (IEC-268-5 規範)，也是有其必要性；抑或如果實在礙於空間環境因素，致使低頻響應部分，無法依照共振頻率 (F_0) 上昇，此時該距離亦可調整為 25cm 量測，所繪出來的曲線，CLIO 軟體附有 MATH 計算功能，可自動轉換成 50cm 或 100cm 距離值。(請參考 3. 正弦波頻率響應之操作說明)

1-6 CLIO 可執行之分析與測量 (1~12 項為 Lite 版 / 1~20 項為 Standard 版)

1. 正弦波頻率響應
2. 二次，三次諧波失真
3. 阻抗曲線
4. 喇叭 Q 參數
5. 特定訊號 (波形) 產生器
6. VTVM (AC Millivoltmeter) & 噪音計
7. MLS 分析
8. 暫態脈波響應
9. 能量 / 時間曲線 (ETC)
10. 即時 1/3 OCTAVE 分析
11. 雙軌跡示波器
12. 電感與電容表
13. 雙軌跡 FFT 與總諧波失真 (THD) 分析
14. 指向性極座標圖
15. THD vs. LEVEL 或 POWER
16. IMD vs. LEVEL (SMPTE , DIN , CCIF)

(5)

17. 累積頻譜衰減 (瀑布圖 WATERFALL)
18. 自動 IASCA 得分計算
19. 殘響 (RT60) 分析
20. 即時 Leq (IEC 804) 計算與時間記錄

***由於涵蓋以上特色與功能，所以 CLIO 是音響產品開發與設計不可或缺的測試利器。對於室內揚聲器或其他音響組合單元等之響應，CLIO 亦是最佳現場評鑑測試工具！

1-7 CLIO 技術規格

產生器

- 型式：二聲道 16 位元 Sigma-Delta D/A 轉換器
- 頻率響應：10 Hz ~ 20K Hz
- 頻率精確度：優於 0.01%
- 頻率解析度：0.01 Hz
- 輸出阻抗：100 Ohms
- 最大輸出位準：12 dBu (正弦波 3.1Vrms)
- 衰減：+12 to -64dBu in 0.1dB STEP + mute
- THD+Noise (sine)：0.015 %

分析儀

- 型式：二聲道 16 位元 Sigma-Delta D/A 轉換器
- 輸入範圍：+ 30 至 -40 dBV
- 輸入阻抗：64 Kohm
- Phantom：8.2 V (5.6 Kohm 麥克風輸入阻抗)

其他

- 取樣頻率：51.2K , 12.8K , 3.2K Hz
- 插卡型式：長 14cm , 8 位元 PC 插卡
- 插卡接頭：4 個 RCA 端子

MIC-01 標準麥克風

- 型式：極化電容式
- 精確度：+/- 1dB , 20Hz ~ 10KHz
+/- 2dB , 10K ~ 20KHz (Free - Field)
- 最大位準：130 dBspl
- 尺寸：直徑 8mm , 長 25cm

2. 安裝 CLIO 與系統校正

2-1 個人電腦配置

CLIO 插卡可在任何 IBM 相容的個人電腦裡使用，最基本的配備要求如下：

- Pentium processor (suggested minimum 133 MHz)
- One free 8-bit or 16-bit half-size ISA slot
- 32 MB RAM
- 800x600 256 color video adapter
- Microsoft Windows 95,98
- Microsoft Internet Explorer 4.01
- Adobe Acrobat Reader 4
- CD-ROM
- Printer
- Keyboard & Mouse

****註：**有關 CLIO 與所用的個人電腦相容與否之問題，請參閱 1-2 / 1-3

2-2 CLIO 插卡之安裝

步驟如下：

1. 關閉 PC 之電源，拔下電源線
2. 掀開機蓋
3. 找出一個可用的 ISA 插槽
4. 插入 CLIO 插卡，並且以螺絲鎖緊
5. 放回機蓋
6. 接回電源線，開啓 PC 之電源

2-3 CLIO 插卡之電性規格 **(請務必記住 !!)**

- 最大輸入電壓： +30 dBV (89.5V p-p)
- 最大輸出電壓： +12 dBm (3.1Vrms / 正弦波)
- 輸入阻抗： 64K Ohm
- 輸出阻抗： 100 Ohm

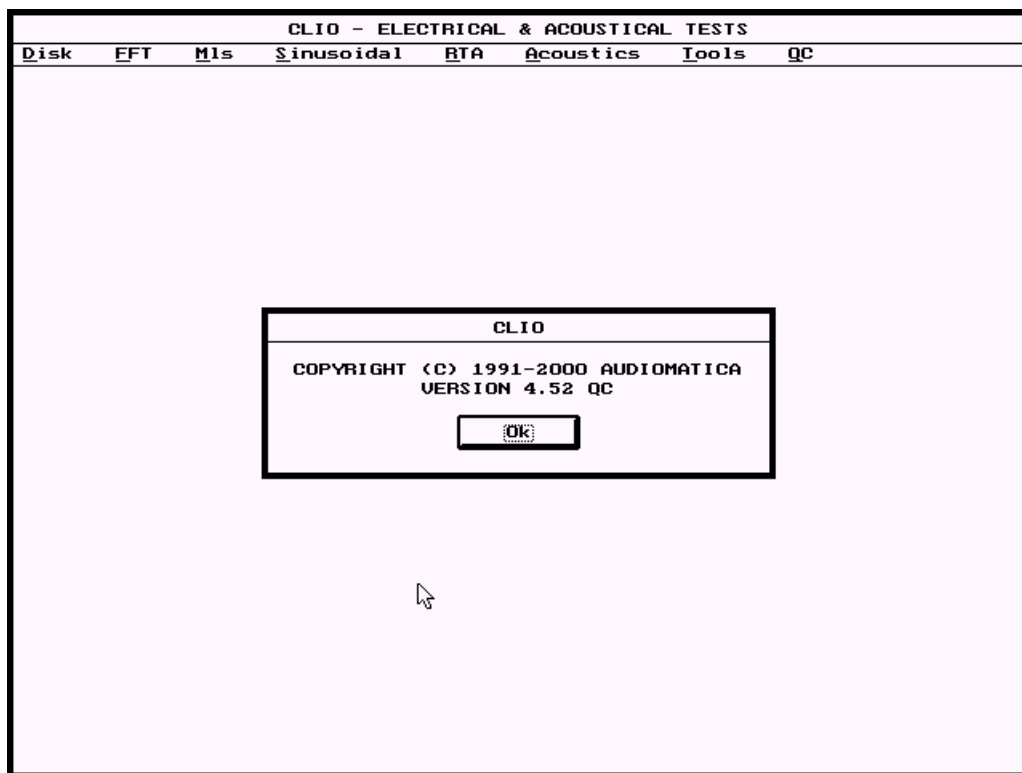
2-4 CLIO 軟體之安裝

步驟如下：

1. 取出磁片名稱：PROGRAM DISK，放入 A 碟 在 WINDOWS 作業環境下，執行(我的電腦) ~ (A :) ~ (INSTALL) ~ (按鍵盤 Enter)。

(7)

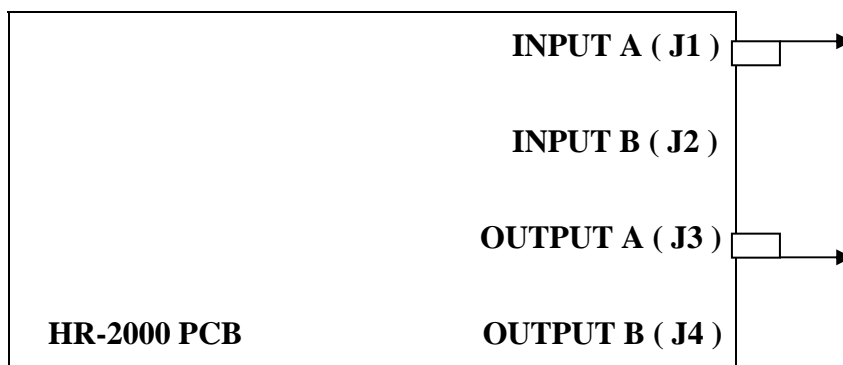
3. 約數秒鐘，即完成從 A 碟程式安裝至 C 硬碟。
4. 執行 (我的電腦) ~ (C:) ~ (CLIO40) ~ (CLIO)，進入系統，出現以下畫面，即表示安裝 OK。



2-5 系統校正

步驟如下：

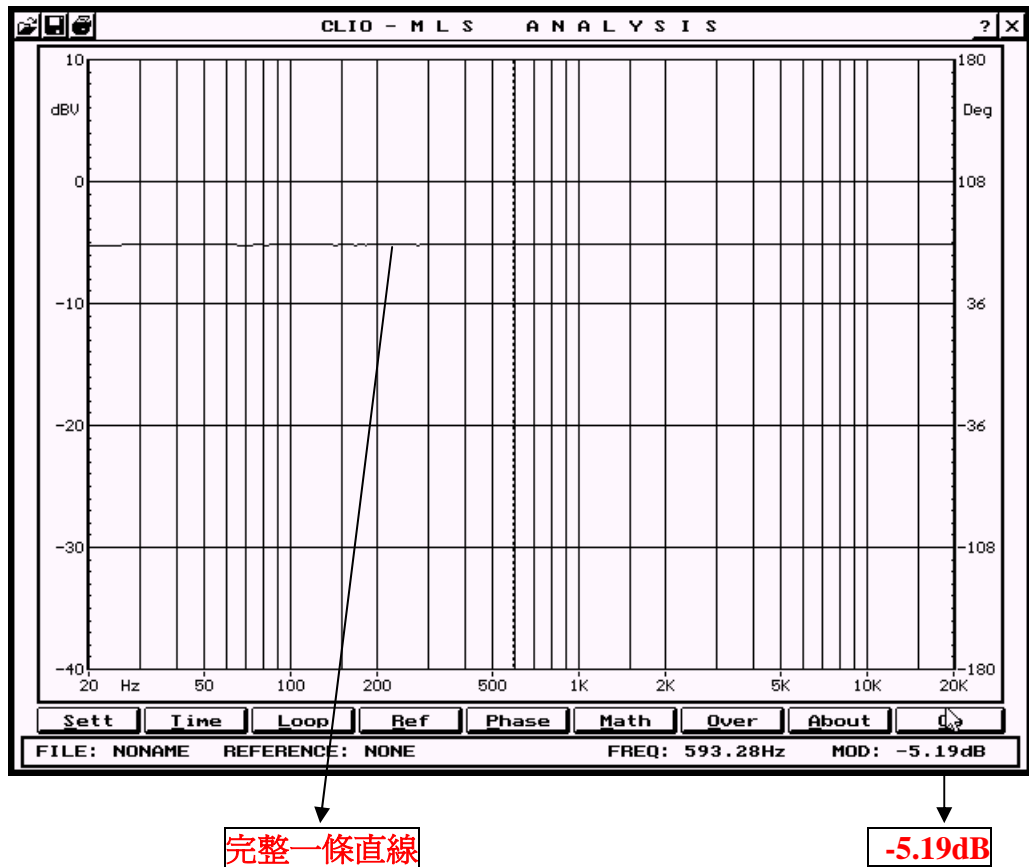
1. CLIO 插卡如下圖所示：



*** CLIO 插卡屬於二聲道，所以配備四個 RCA 端子供接線之用，不過，多數情況都只用單聲道 Channel A，換言之，Channel B 並未常使用，因此，以下所有提及之輸出與輸入均針對 Channel A 而言！

(8)

2. 將 J1 與 J3 利用一條 RCA 對 RCA 的導線連接，使輸出與輸入短路。
3. 以滑鼠點 CLIO 啓始主畫面中之左上角 **DISK** 指令，再點 **Calibration**，出現問句？點 **OK**，即自動進入系統校正，需費時約一`分鐘。
4. 等結束後，點 **MLs~Analyze~Go**，出現以下畫面，即表示 CLIO 系統完全正常：



NOTE：系統校正何時執行？

- 當第一次安裝 CLIO 軟硬體時
- 當更換電腦時
- 當加入了其他記憶長駐程式

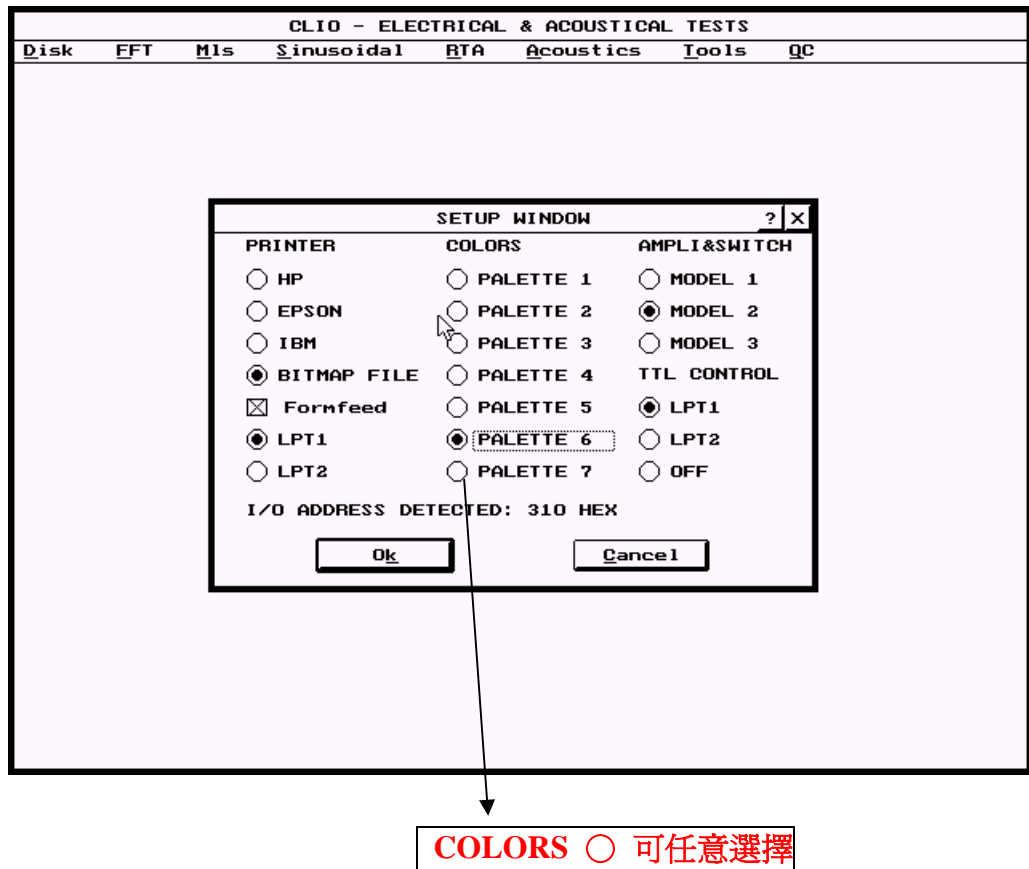
NOTE：萬一執行系統校正時失敗（電腦當機或找不到硬體）之原因與解決方法：

- 抱歉！您的電腦與 CLIO 不相容，記憶體有衝突！
- ISA 槽可能有灰塵或異物，需清理。
- CLIO 之硬體（HR-2000 PCB）與 ISA 槽接觸的部份，所謂（金手指）有氧化現象，可用橡皮擦搓一搓。
- 固定電腦主機板的支撐柱斷落或其他因素使主機板傾斜，致造成 ISA 插槽與 HR-2000 PCB 不能緊密接觸，需改善。
- 所加入的其他記憶長駐程式影響，需取消。

(9)

2-6 搭配 CLIOQC ampli&switchbox 之設定步驟與正確畫面如下：

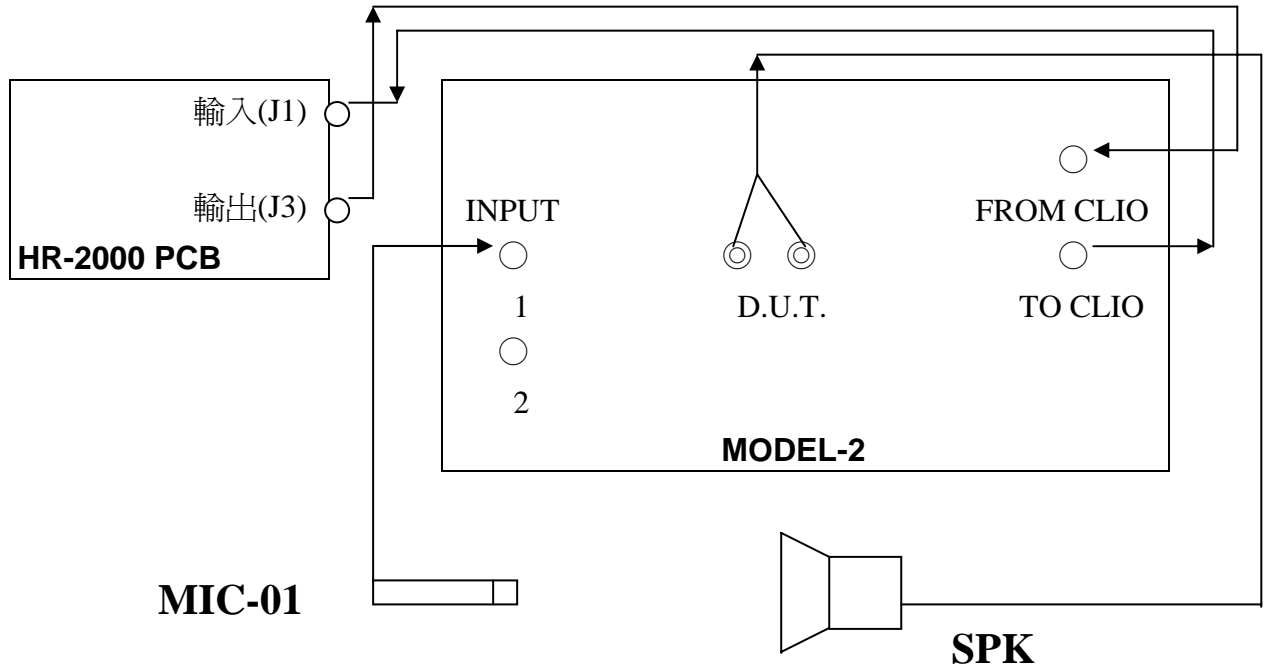
1. 於 **DISK** 指令中，點 **Setup**，出現下面視窗：



2. 於 (AMPLI&SWITCH) 欄中，選擇 [MODEL 2]，(TTL CONTROL) 欄中選擇 [LPT1]，然後點 (OK) 離開。

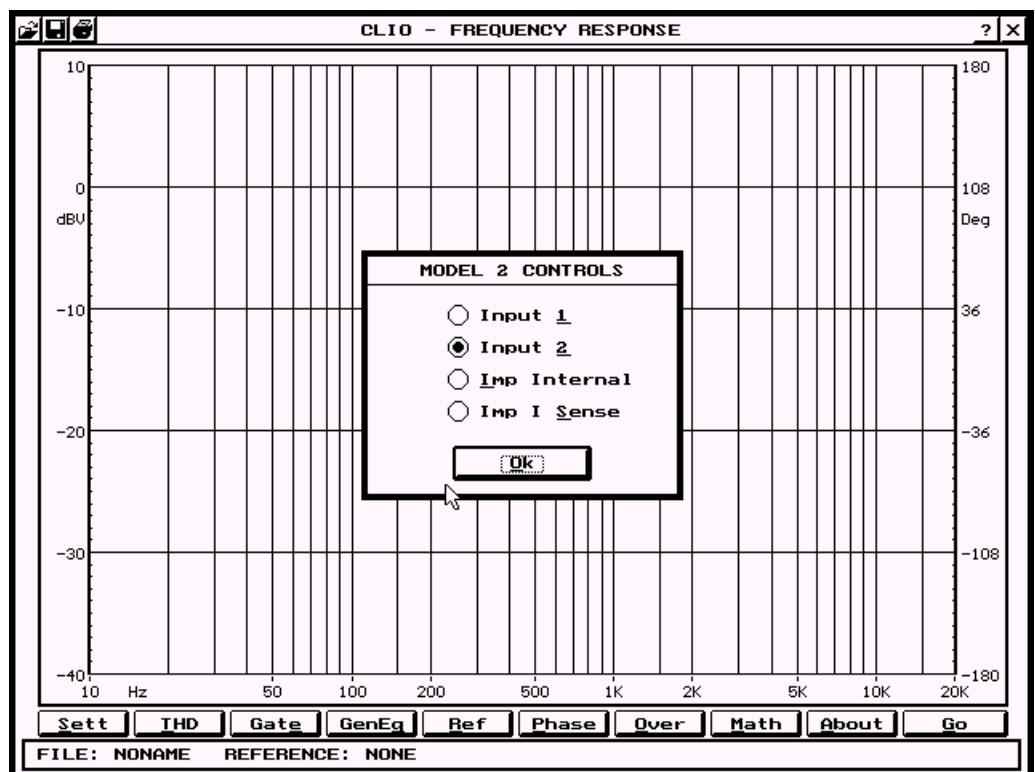
3. 喇叭正弦波頻率響應

3-1 搭配 MODEL-2 連接圖如下：



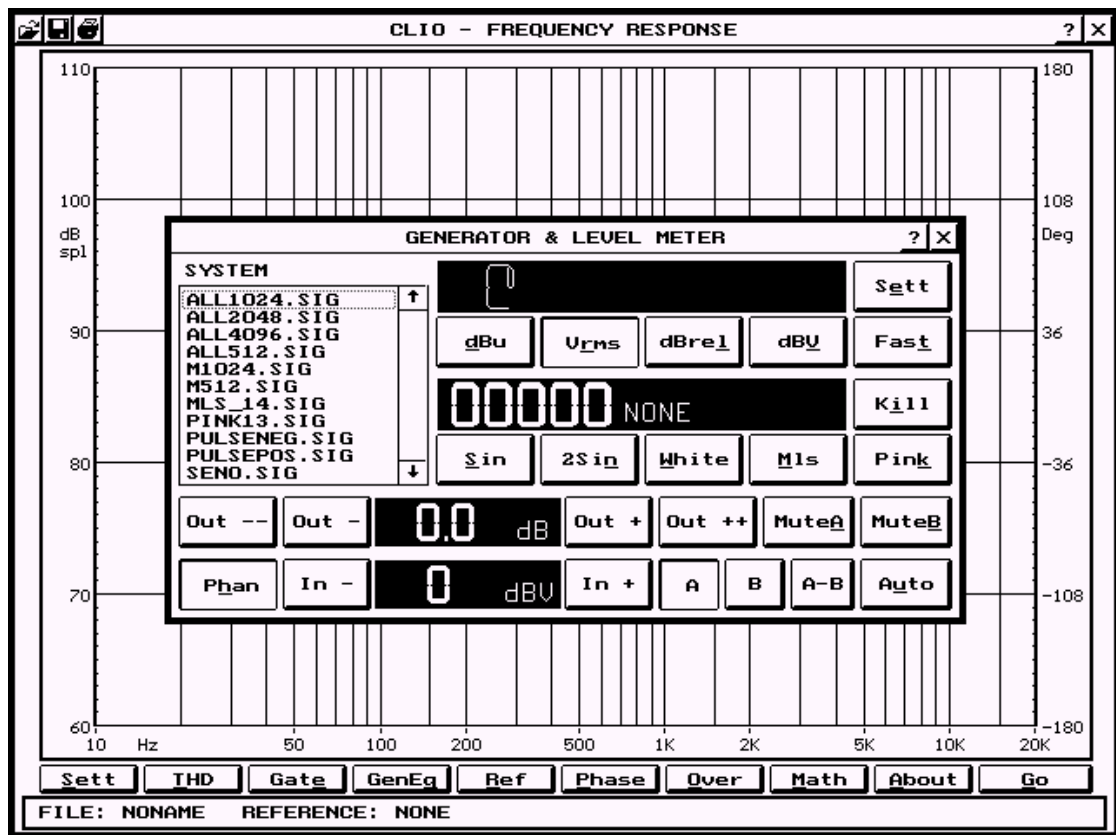
3-2 操作與設定步驟

1. 於 CLIO 啓始畫面，點 **Sinusoidal** ~ **FreqResponse** 後，再按 **Shift+F4** 鍵，出現以下小視窗：



(11)

- 將 MIC-01 接至 INPUT 1，則 MODEL 2 CONTROL 選擇 **INPUT 1** 後，按鍵盤 **F4**，出現以下畫面：



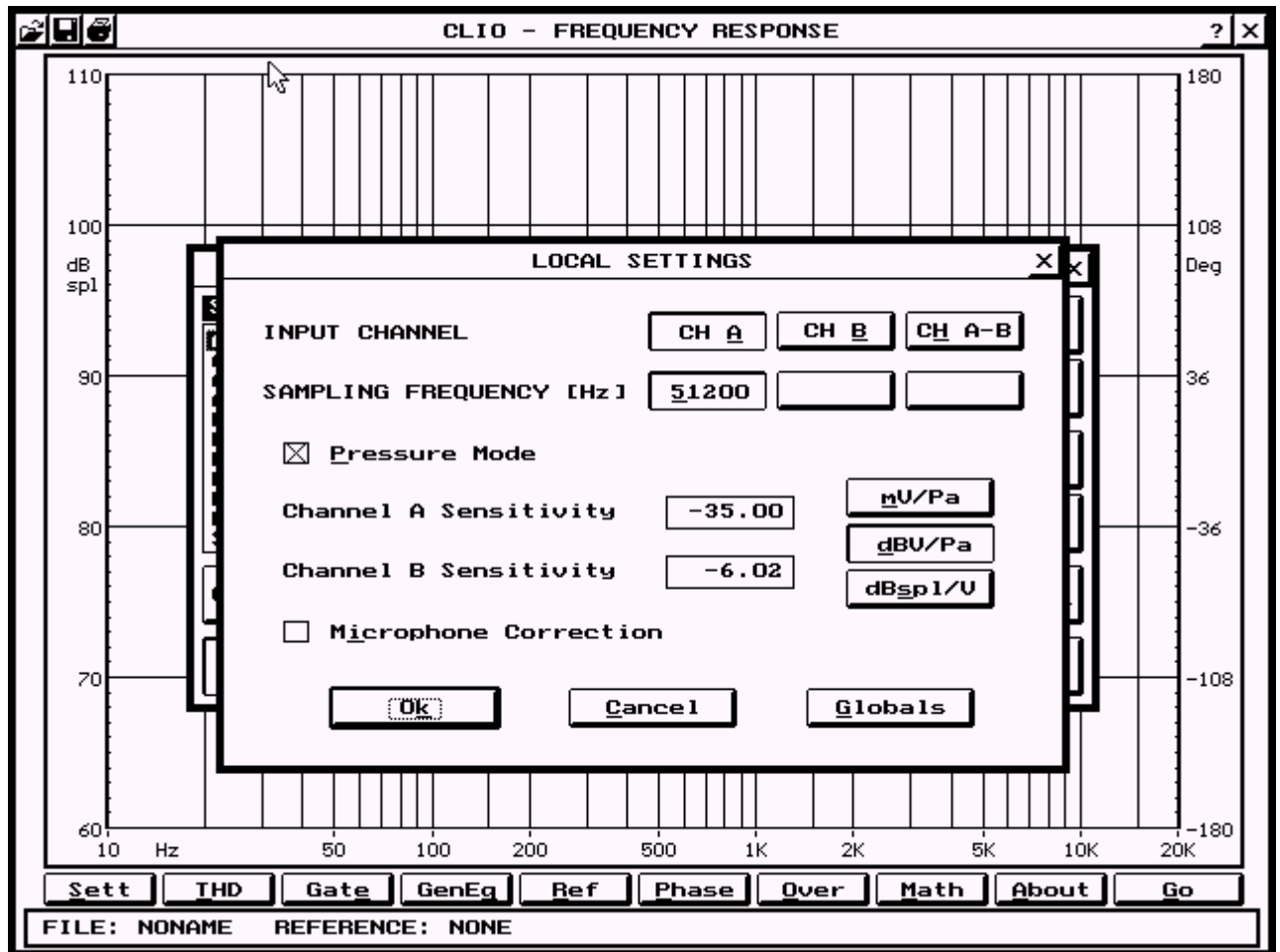
- 點其中 (Sin)，KEY IN 參考頻率：1,000Hz [註-3] 後，點 (OK) 離開。
- 依據下列 dB 與 Vrms 互對表，在 (Out++，Out+) 或 (Out--，Out-) 調出輸入喇叭的工作電壓；例如：4ohm / 1W 喇叭，工作電壓 = 2Vrms = -1.7dB
(註：其他電壓對照請至 32 頁)

dB	Vrms	DB	Vrms	dB	Vrms	dB	Vrms
-33.7	50mV	-10	775 mV	-4.3	1.5V	-0.5	2.3V
-27.7	100 mV	-9.7	800 mV	-3.7	1.6V	-0.2	2.4V
-21.7	200 mV	-8.7	900 mV	-3.2	1.7V	0.2	2.5V
-19.7	250 mV	-7.8	1.0V	-2.7	1.8V	0.5	2.6V
-18.0	300 mV	-7.0	1.1V	-2.2	1.9V	0.8	2.7V
-15.7	400 mV	-6.2	1.2V	-1.7	2.0V	1.3	2.83V
-13.7	500 mV	-5.5	1.3V	-1.4	2.1V	1.5	2.9V
-12.1	600 mV	-4.9	1.4V	-1.0	2.2V	1.8	3.0V

[註-3]：假如待測物為低音喇叭或超重音系列音響產品，此時參考頻率可能為 100 Hz 或 200 Hz。

(12)

5. 此時，應聽到 1000Hz 聲音，表示接線沒有問題；反之，請檢查並重頭開始。
6. 再點 F4 畫面中右上角的 **Sett**，出現以下畫面：

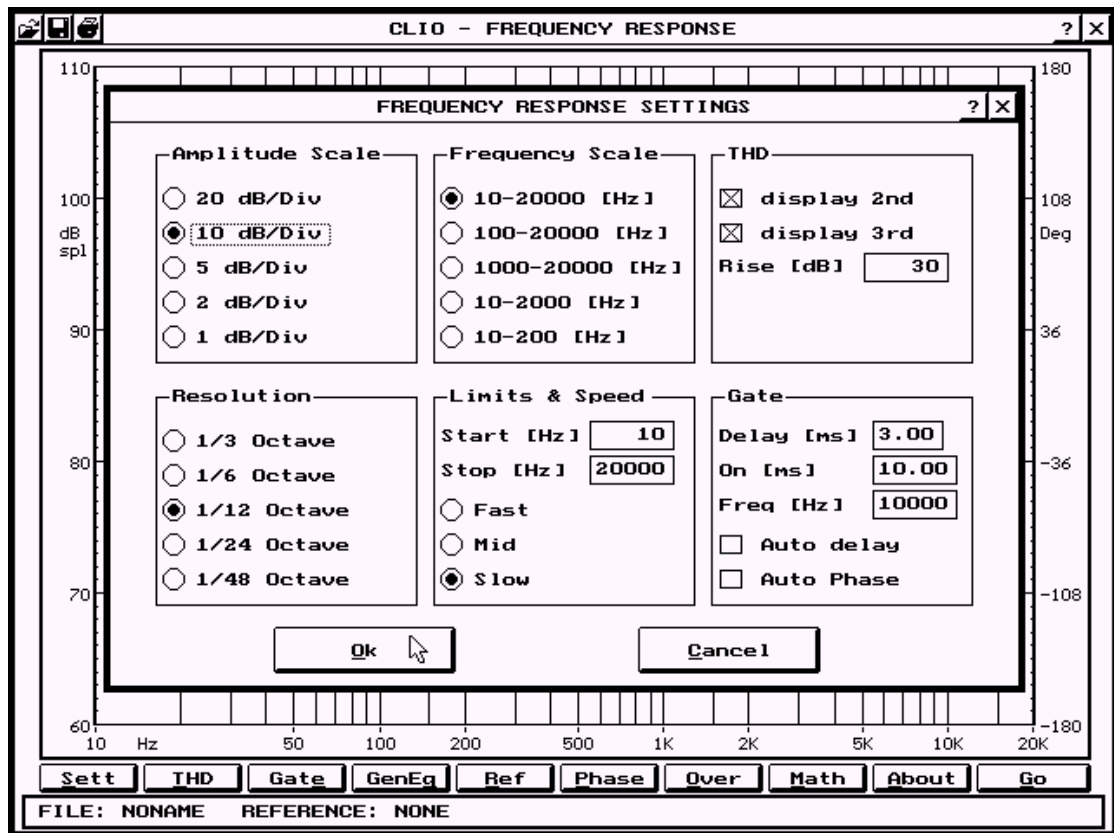


8. 將 (**Pressure Mode**) 框框，點(X)，如此一來，待會在 F4 畫面上方，才會顯示出多少 (XXX) dBspl 之音壓單位。
9. 點 **dBV/Pa**，再輸入標準麥克風 MIC-01 於 Channel A Sensitivity : -35.0 或根據麥克風盒內的校正資料；然後點 **OK** 離開。
10. 點 F4 畫面最右上角 (X) 或按鍵盤 **Esc**，離開 F4 功能畫面。
10. 點 CLIO - FREQUENCY RESPONSE 控制面板的 **Go**，即自動開始量測。

(13)

3-3 CLIO FREQUENCY RESPONSE 選項功能

- **Sett**：點此項目，出現以下畫面：



**以上是 CLIO 系統，已經預設的測量條件，您可根據實際需要加以變更。當然，所得到的曲線，在視覺上，將因變更條件而有所變化！

(尤其，更改了 Y 軸 Amplitude Scale 與解析度 Resolution 項目！)

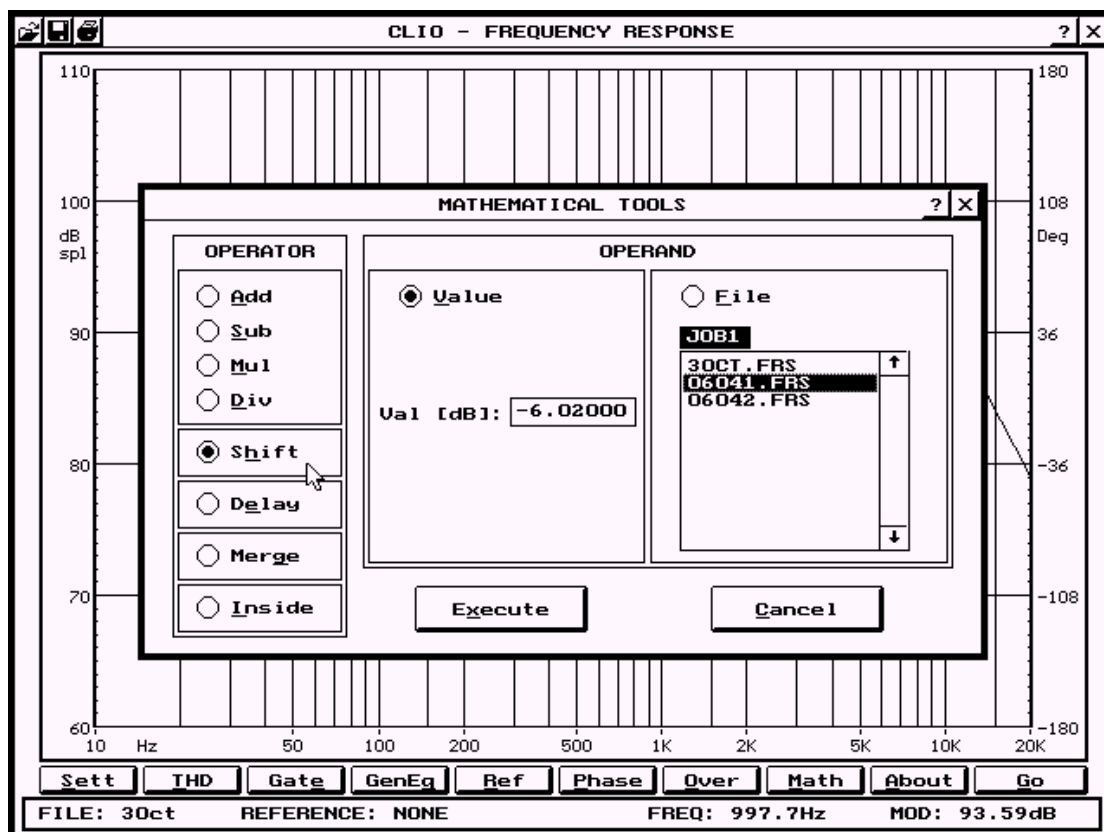
- **THD**：此功能另於 [目錄 4. Page-14] 說明。
- **Gate**：點此項，表示系統會依據上圖所設定的 Delay / On (? ms)，Freq. (? Hz) 等等條件，通知分析儀延遲多少時間，或需要多少時間，評估或整合輸入訊號；< 這對於如：錄音機，無回響測試等非常重要！>，< 一般測量喇叭時，則不需此設定。>
- **GenEq**：點此項，表示系統輸出訊號會先經過啓用之前，所設定的等化範圍，再到待測物。

- **Ref** : 點此項，表示啓用 <REFERENCE>模式，當載入一個檔案之後，接下來的測試均會以此檔案爲基準，而顯示出 dB 差異，同時圖形的 dB 刻度亦改變，中央爲 <0 dB>位準。
< 一般在測試 Microphone 時，會使用到此項功能 !>
- **Phase** : 顯示相位曲線；如果要重疊顯示相位曲線與響應曲線的話，可以點 **Over** 鈕。
- **Over** : 啓用<重疊顯示模式>，最多可以重疊顯示 10 條曲線，供您作比較。
- **Math** : 啓用<計算模式>，能將單一曲線作上下移動，並變更量測值；或所存檔的任意兩條曲線相互做 < 加減乘除 >運算。 以下爲較常用範例：

麥克風與待測喇叭架設距離爲 25 cm，所測出來的曲線要轉換成：距離 50cm，操作步驟如下：

(根據聲學原理：距離每增加一倍，音壓衰減 6.02dB。)

1. 已然量測的曲線不動，點 **Math** 鈕，出現以下畫面：



2. 已知 1000 (或 997.7) Hz = 93.59 dB，點<OPERATOR>中的 **Shift** 鈕，再點 **Value** 鈕，在 Val [dB] 框框，輸入 -- 6.02 dB，最後點 **Execute** 鈕離開。
 3. 可馬上從顯示幕上，觀察 997.7Hz = 87.57 dB，也就是整個曲線下降了：- 6.02dB。
 4. 以上之曲線，當可表示為：MIC-01 標準麥克風距離待測喇叭 / 50cm。
-
- **About** : 用於輸入與測試有關的評註文字，會和測試資訊一起儲存與列印出來。
 - **Go** : 開始執行測試。測試當中可以隨時按（Esc）鍵中斷，同時畫面僅顯示所測得的那一部份結果。

4. 喇叭二次，三次諧波失真

4-1 連接圖：

同 3-1 圖 (Page -11)

4-2 操作與設定步驟：

大致同 3-2 說明，僅在執行 之前，加點 鈕。

4-3 畫面 **FREQUENCY RESPONSE SETTINGS** 中 **THD** 選項

- (**display 2nd**)：框框點 (X)，表測量畫面顯示二次諧波失真曲線。
- (**display 3rd**)：框框點 (X)，表測量畫面顯示三次諧波失真曲線。
- **Rise [dB]**：如顯示 (30)，表示失真曲線往上提昇 30 dB，以便與基本波 [MOD.] 曲線作分析，並在列印時，可在同一座標軸上，清楚看到重要的三種曲線。上述數字皆可任意更改。

4-4 辨讀方法：[以下分析]

[1] 利用滑鼠游標，選至讀取頻率點，並觀察圖表下方 dB 值，或左上方的 % 值。

[2] 諧波失真 dB 值要越低越好，dB 值與百分比之關係如下：

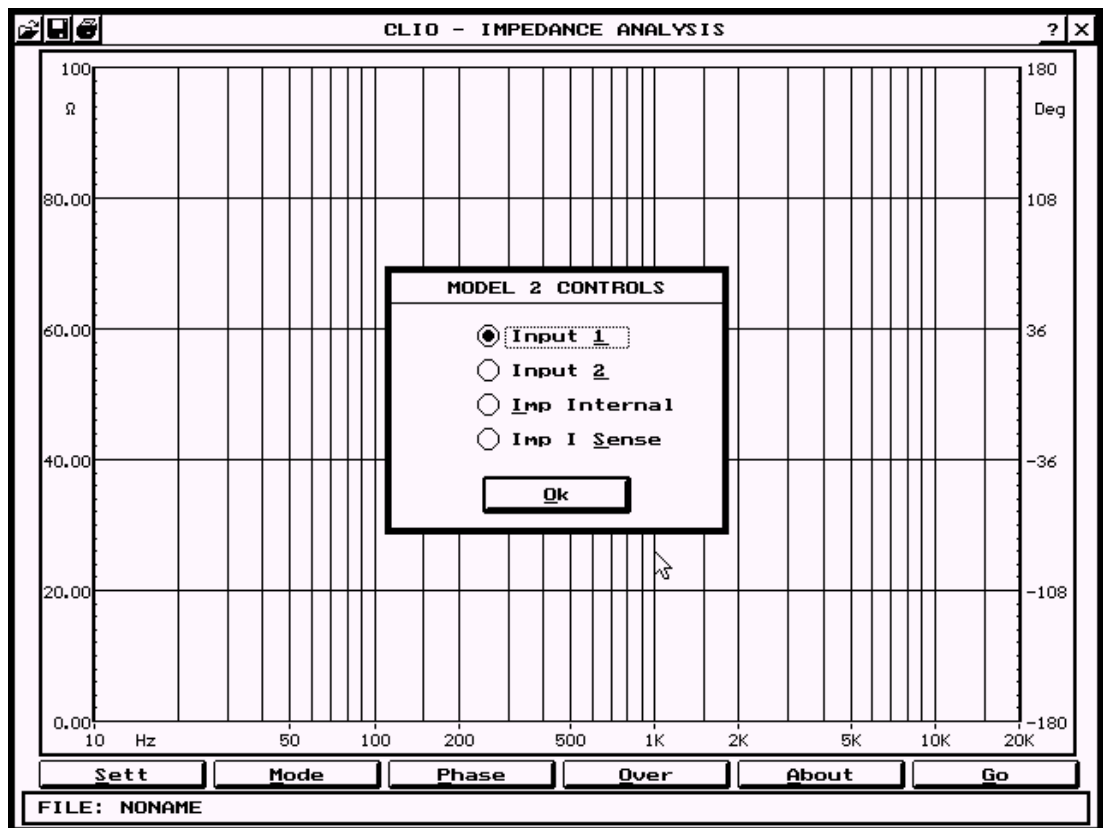
dB 讀值	百分比	失真狀況
- 80 dB	0.01 %	最小 (佳)
- 60 dB	0.1 %	尚佳
- 40 dB	1 %	一般值
- 20 dB	10 %	一般值
0 dB	100 %	最大 (差)

5. 阻抗曲線

5-1 配合 MODEL-2 連接圖如同 3-1 圖 (Page 11)

5-2 操作與設定步驟：

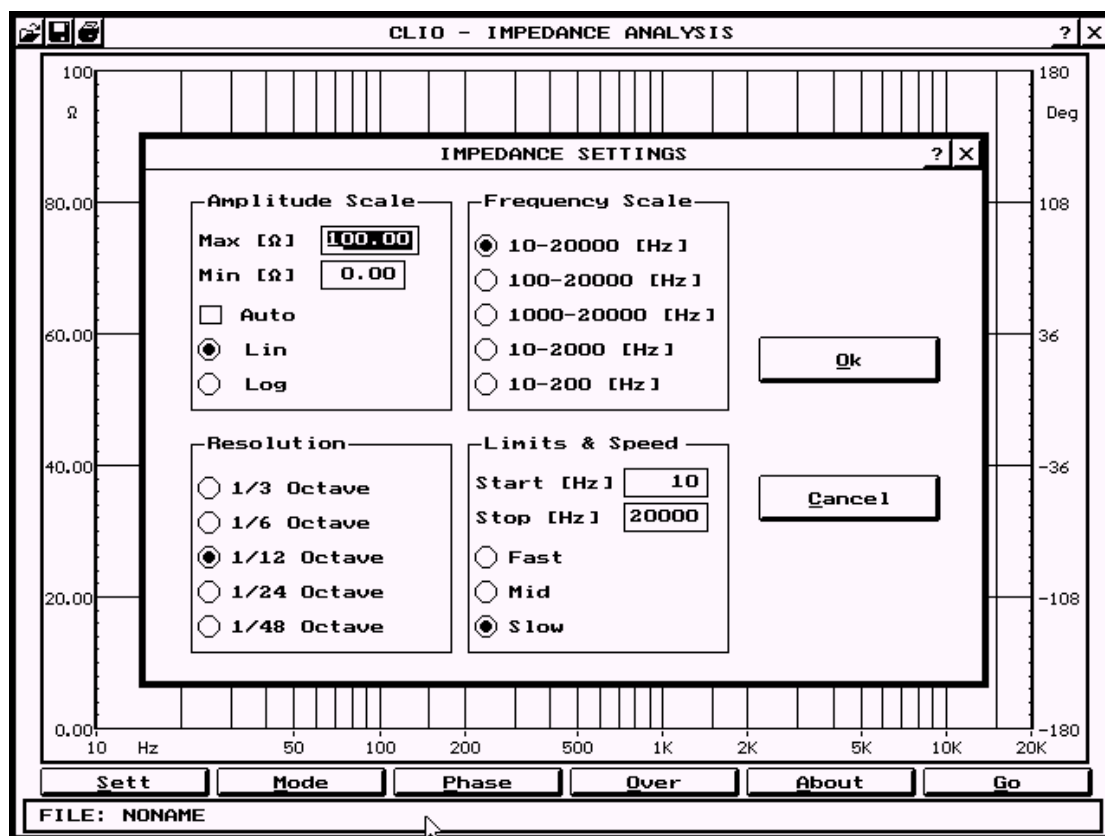
1. 在 CLIO 啓始畫面 (P-6)中，點 **Sinusoidal** ~ **Impedance** 後，再按鍵盤 [Shift] + [F4]，出現以下控制面板：



2. 選擇 (Imp Internal)後，點 (OK) 離開，再點 (Go) 鈕，即自動開始量測。
3. 等出現曲線後，利用滑鼠箭頭，對準畫面虛線游標，壓下左鍵後牽引該游標至曲線波峰處，此即為共振頻率點 (Fo)，其值可在上圖下方讀出。

(如果，覺得阻抗曲線太小，請接著按照下一個步驟調整。)

4. 點 **Sett** 鈕，出現以下畫面：



5. 點左上角 [Amplitude Scale] 中 **Auto** 鈕，再點 **OK** 離開。

6. 再點 **Go** 鈕，隨即自動開始量測。

5-3 CLIO IMPEDANCE ANALYSIS 其他選項功能

- **Mode** : 點此項，出現畫面中，系統已預設在 (Internal Mode)；於此 Mode，一般而言，所量測的阻抗在 1 ~ 400 ohm 範圍內，CLIO 提供非常精確的值顯示。當然，CLIO 亦提供定電壓或定電流方式，以來量測其他特殊阻抗要求。(定電壓或定電流接線圖，請參閱 CLIO 原廠英文使用說明書 Page-28)
- **Phase** : 點此項，顯示相位響應曲線。
- **Over** : 啓用<重疊顯示模式>，最多重疊 10 條曲線。
- **About** : 用於輸入，修改或敘述與測試有關的文字，會與測試資訊一起儲
存和列印。
- **Go** : 開始執行測試鈕。

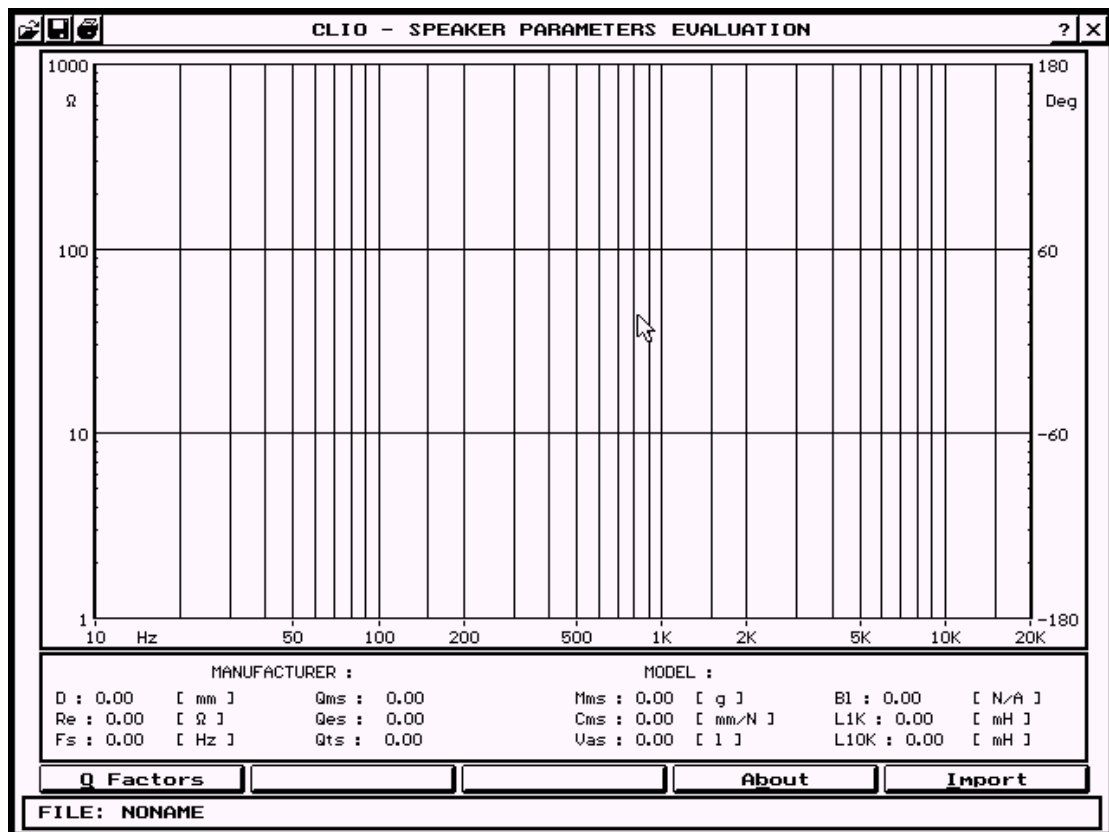
6. 喇叭 Q 參數

6-1 連接圖：

與測阻抗曲線相同模式。

6-2 操作與設定步驟：

1. 在 CLIO 啓始畫面中，點 ~ ，出現以下控制面板：



2. 點 鈕，CLIO 會要求輸入製造廠名稱，待測喇叭型號，與直流阻抗 (Re) [註] 資料。
3. 接著，系統即自動進行喇叭單體之阻抗與相位曲線測試。
4. 約數秒鐘，顯示出上述曲線與 Q 參數於上圖下方之格式裡。

[註]:喇叭單體之參數是依據阻抗之電性測試結果，所推論而得。因此，所輸入的 Re 值與測試結果息息相關！

[註]: 測試時，喇叭單體應在自由空間騰空，千萬別放在工作檯面上與桌面產生共振，因而影響 Q 值！

6-3 CLIO SPEAKER PARAMETERS EVALUATION 其他選項功能

- **Added Mass** : 欲啓用此鈕之前，必須先測出阻抗曲線及其 Q 值。然後，在喇叭單體之振盆附上額外添加的質量（一般使用黑色軟土），接著點此鈕，並依據視窗要求，輸入所添加質量數值與振盆直徑，經過 CLIO 估算之後，即求出新的共振頻率（Fs），並顯示包括 Vas，Bl，等等各項參數。（註）

（註）：可能會出現：< Resonance with Added Mass not found >
錯誤訊息，意指加入額外質量之後，無法找出新的共振頻率 [Fs]。

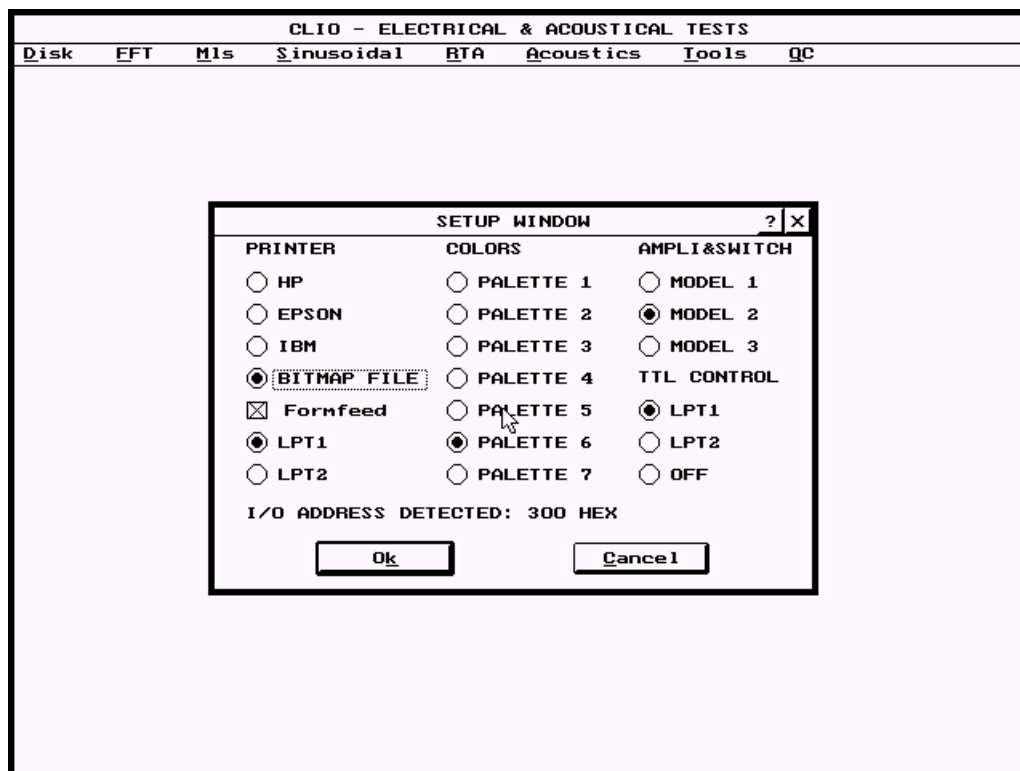
** 可能原因：1. 添加的質量太小，致新的 Fs 與原來的 Fs (Fo)過於接近。
2. 喇叭單體過於順應所致。

- **Known Box** : 啓用此鈕，必須輸入已知音箱容積（從 0.1 ~ 1000 liters）與振盆直徑（從 15 ~ 1000 mm）。同上述方法類似，經過 CLIO 估算之後，即求出新的共振頻率（Fs），與其他各項參數。
- **About** : 已敘述多次，不再重複。
- **Import** : 可從目前的目錄裡，輸入其他相容性的 <ASCII>格式測試檔案，（例如：<LEAP>/揚聲器音箱分析程式），作更進一步的探討。

7. 列印

7-1 直接列印法 （當使用印表機廠牌例如：HP Deskjet 660C）

1. 利用滑鼠選擇 **Disk** 指令，並進入點選 **Setup**，出來以下畫面：



2. 於< PRINTER>中，選擇（HP），點 **OK** 離開。
3. 在任何一個測量畫面之左上角，以滑鼠點最右邊的 [印表機] 圖樣，即自動列印。

7-2 間接列印法 （將資訊儲存在 Windows 標準的 BMP 圖檔）

1. 在上圖< PRINTER>中，選擇（BITMAP FILE），點 **OK** 離開。
2. 於任何一個測量畫面之左上角，以滑鼠點最右邊的 [印表機] 圖樣，即出現 [BITMAP FILE] 小視窗，輸入 XXX 檔名後，點 **OK** 離開。
3. 進入 **Disk** ~ **Exit** 離開 CLIO，點 **我的電腦** ~ **C:** ~ **CLIO40** ~ **Data** ~ **job 1**，點出剛剛輸入的 BMP XXX 檔。
4. 此時，即在 [小畫家] 作業系統，可依照該軟體指示，將圖表翻轉，放大，縮小，等等，或直接執行（列印）。

8. MLS 分析

8-1 簡介

- MLS，乃英文：Maximum Length Sequences 縮寫，其頻譜內容與 < 白噪音 > (White Noises) 類似，是一種週期性訊號，其重複頻率等於其長度的倒數，而在任何時刻，其特性均可十分穩定地掌握；因此又可稱之為：
< 虛擬亂數雜訊 (Pseudo-Random Noises) >。
- 可同時求出系統之 < 頻域 >與 < 時域 >特性。
** 在(Waterfall 控制面板)裡，利用複雜的後處理，可以得到立體的<累積頻譜衰減圖>。
- 在< 時域 >特性裡，可以測出揚聲器的 (暫態脈波響應)，(階梯 STEP 響應) 與(能量 / 時間曲線)。(註 1)
- 在< 頻域 >特性裡，可求出揚聲器的 < 模擬無響室 >音壓頻率響應，(註 2) 與 (相位響應)。
- 在< 時域 >特性裡，可求出音樂廳之殘響時間 (Reverberation time RT 60)。

(註 1) 從脈波響應圖形中，可了解到揚聲器的音色屬性。

(註 2) 執行測量時間比<正弦波方式>還快！但有一缺點為，
2 0 0 Hz 低頻以下，所得到曲線與數據，僅能作為參考用。

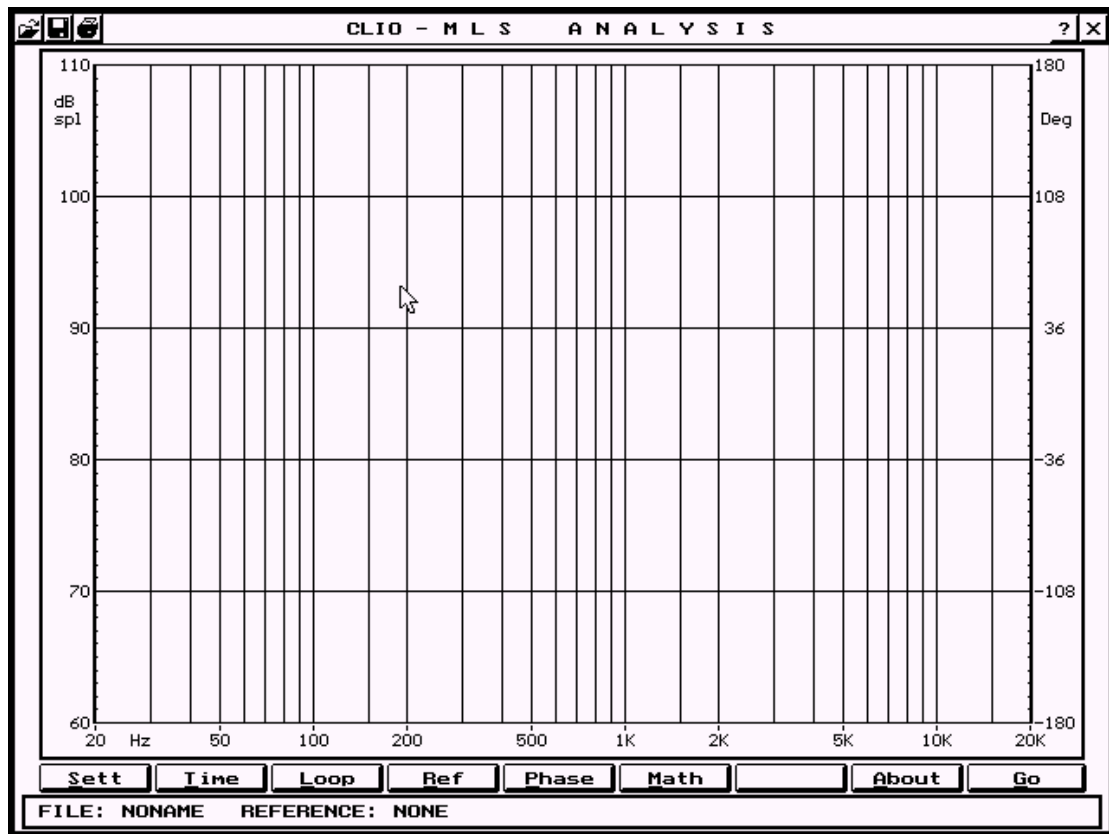
8-2 連接圖：

同 3-1 圖 (Page-11)

8-3 操作與設定步驟：

1. 在 CLIO 啓始畫面中，點 ~ 後，出現下頁控制面板：

(請檢查 MODEL 2 CONTROLS 視窗，需選擇 Input 1 位置 !)



2. 按鍵盤 (F4)，點其中 **Mls** 鈕，此時喇叭應有 Mls 噪聲，表示接線正常；然後依照 <正弦波頻率響應> 調整程序，使一切就緒。
3. 點上圖右下角 **Go** 鈕，系統啟動 MLS 測量，第一次時間較長屬正常，爾後 2~3 秒即顯示 <頻率響應圖>

8-4 MLS ANALYSIS 其他選項功能

- Time : 進入 (暫態脈波響應) 控制面板，選擇分析視窗。
PS：必須有正確的界定，否則結果可能不精確！
- Loop : 系統執行重複不斷的測量；除非有必要，否則此鈕不動。
- Ref :
- Phase :
- Over : [左列之鈕，其功能同 (Page-12) 所敘述。]
- Math :
- About :

9. CLIO QC 版使用程序

9-1 使用程序

1. 確定測試項目
2. 建立標準品檔案（例如：XXX.MLS，XXX.FFT，XXX.IMP，等等）
3. 根據第2項資料，編集上下限檔案（例如：XXXX.LIM）
4. 編集測試程序檔案（例如：XXXX.STP）

9-2 範例說明

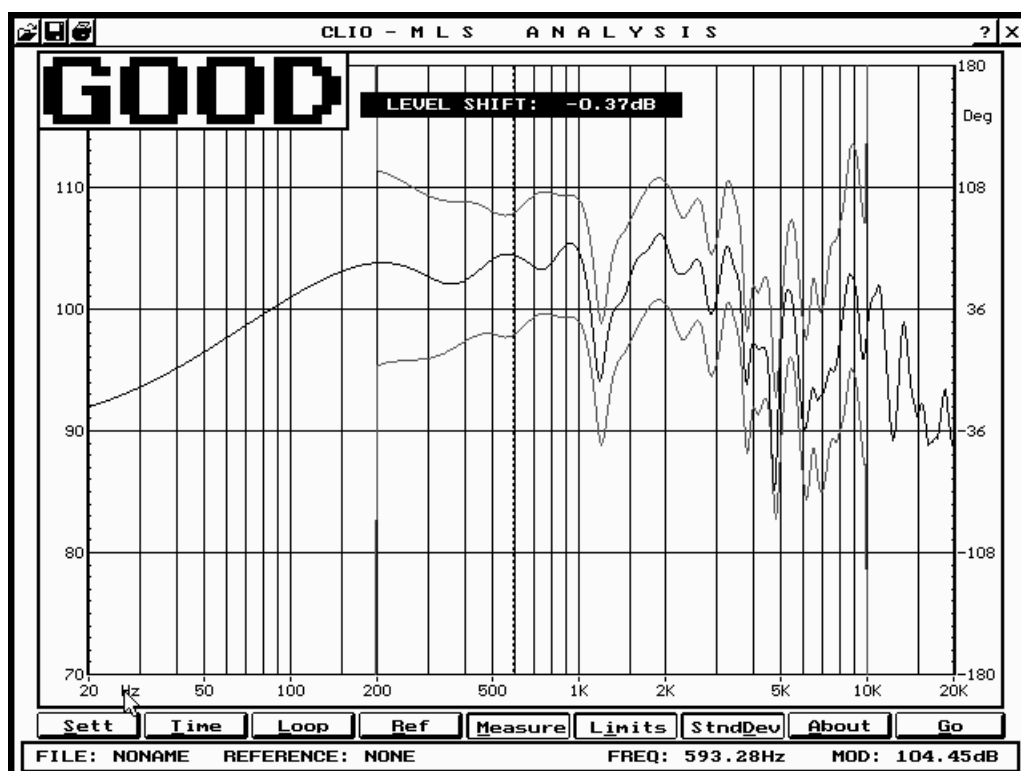
1. 待測喇叭（8 ohm）壹只，欲作頻率響應，極性等特性檢查
2. 假設已經將**標準品建檔**（例如：XXX.MLS）
3. 依據本公司所提供的上下限與測試程序參考檔案，操作步驟與說明各程序如下：
 - a. 將電腦進入 **MS-DOS** 畫面
 - b. 由 **WINDOW** 鍵入 [**CD..**] 按 [**Enter**] 進入 C 槽
 - c. 鍵入 [**CD CLIO40\DATA\JOB1**] 按 [**Enter**]
 - d. 鍵入 [**EDIT**] 按 [**Enter**] 出現以下畫面：

File Edit Search View Options Help
--

- e. 首先參考頻響曲線上下限程式，以滑鼠點 [**File**]，再點 [**Open**]，出現一些既存之檔案，選擇其中 [**REL.LIM**]，按 [**Enter**]，即出現以下畫面：

TYPE=RELATIVE			；表示系統以標準品曲線為參考，亦可根據法規改成
			TYPE=ABSOLUTE，形成另一種 QC MASK
[DATA]			
FREQUENCY(HZ)	UPPER LIMIT(dB)	LOWER LIMIT(dB)	
200	+8	-8	；左列數值可任意定義，
500	+5	-5	但需按照原格式！
5000	+5	-5	
10000	+10	-10	

- f. 以上即為 [**REL.LIM**] 之程式範例，當執行 **CLIO QC** 測試時，會有以下上下限判斷 (GOOD) 或 (BAD) 畫面：



- g. 更改 [DATA] 內的參數後，請另存新檔：點畫面左上角 [**File**]，再點 [**Save As**]，出現以下畫面：

Save As		
File Name : [.....]		
c: \clio40\data\job1		
Existing Files :	Directories :	
xxxxx.FFT	
xxxx.IMP	Report	
xxxx.MLS	[-A-]	
xxxx.STP	[-C-]	
[OK]	[Cancel]	[Help]

- h. 鍵入新檔案名稱：例如 File Name : [**XXXREL.LIM**]，點 [**OK**]，完成儲存。
- i. 最後，查閱執行測量程序參考檔 [**MLS.STP**] 內容：

```
[GLOBALS]
COMPANY=XXXXXXXXX          ; 此處請輸入貴公司名稱
TITLE=XXXXXXXXXXXXX        ; 此處請輸入測試工程名稱
MANUAL=0                    ; 有此段(1)至以下兩段指令，系統才能執行腳踏開關
STARTSIGLOGIC=0             ; (2)
PULSELENGTH=50              ; (3)

[SETINPUT1]                  ; 表示測試麥克風從輸入 1 端進入 CLIOQC/AMP
.                             , 亦可更改為 [SETINPUT2]，從輸入 2 端進入

[MLS]
MLSOUT=1.3                   ; 表輸出至喇叭電壓為 2.83V；如 -1.7 時=2V
MLSIN=10                     ; 表 LEVEL METER 顯示數值時之檔位
MLSREFCURVE=SPK.mls          ; 表示以[ SPK.MLS ]檔為參考標準
MLSREFLIMITS=REL.lim         ; 表示以[ REL.LIM ]檔為上下限參考
MLSDISPLAYONBAD=1            ; 表示 QC 時，遇不良品顯示曲線

[POLARITY]                   ; 表示喇叭極性測量項目，此項務必在 [ MLS ] 之後 !!
PHASE=REF                    ; 表示以實際測量時標準品為準
```

- j. 更改 [GLOBALS]、[MLS] 內的參數後，請另存新檔：點畫面左上角 [**File**]，再點 [**Save As**]，鍵入新檔案名稱：例如 File Name : [**XXX.STP**]，點 [**OK**]，完成儲存，並離開 **MS-DOS** 畫面，重回至 **CLIO**。

9-3 CLIO QC 操作與設定步驟

1. 在 CLIO 啓始畫面中，點 **QC** 後，出現下頁控制面板：

AUDIOMATICA CLIO - PRODUCTION LINES QUALITY CONTROL

COMPANY NAME

QUALITY CONTROL TEST DESCRIPTION

TEST N°:

1

READY

Date : 04/12/02
Setup file : 0
Total : 0
Good : 0

Skip Last Setup

FILE:

2. 點 **Setup**，出現以下畫面：

AUDIOMATICA CLIO - PRODUCTION LINES QUALITY CONTROL

COMPANY NAME

QUALITY CONTROL TEST DESCRIPTION

TEST N°:

1

READY

Date : 04/12/02
Setup file : 0
Total : 0
Good : 0

QC FILES

DIRECTORY: JOB1

MLS
SPKALL~1
MICMLS
ECM-SPK
ECM-MLS
SPKALL
ECM-1
MODEL-6
1

Setup
Limits
View
Change Dir
Load
Cancel

Skip Last Setup

FILE:

3. 於 **DIRECTORY:JOB1** 欄中，選定將實施的檔案：**XXX.STP**，點 **Load**，再點 **Start** 或踩下腳踏開關，系統即開始自動展開量測。

9-4 CLIO QC 控制面板其它功能鈕

1. **Skip Last**：表重測，[TEST No] 數字並自動減 1。
2. **Interactive**：表系統每完成一項測試項目便停止，並自動出現該項測試圖形與結果；如欲進行下一項，則需按鍵盤中的 [Esc] ；一般而言，適合於投入生產前之測試判斷使用。
3. **[QC FILES] 內的其他選項功能**：
 - **Setup**：表示出現已規劃好的測量程序檔案名單。
 - **Limits**：表示出現已規劃好的各種上下限檔案名單。
 - **View**：將會出現一個視窗，顯示已然選定的 [Setup] 或 [Limits] 檔案內容；此鈕可當作再一次的確認程式用，非常重要！
 - **Change Dir**：變更[JOB1] 至其他檔案庫。
 - **Cancel**：離開 [QC FILES]。

9-5 如何進入測試報告檔

初期系統已編的檔案庫：[JOB1] 裡，每當進行 CLIO QC 某項程序測試後，即將統計結果儲存於 其 [REPORT] 檔內，其資料如下：

06109901 –Word Pad	；表示於 “Microsoft Word”，
1999,10,06 之日測試，01 表該天第一次所選定的程式	
KEF & JBL & TANNOY & NXT	；此欄表貴公司寶號
SPEAKER QC TESTING	；表測試工程名稱
DATA = 06/10/99	；表某年某月某日建檔
SESSION = 1	；表初次測試；=2 表第二次
TOTAL NUMBER OF TESTS = 100	；表經過測試數量
GOOD = 90	；表良品數量
BAD / POLARITY = 1	；表極性不良品數量
BAD / FFT = 2	；表失真不良品數量
BAD / RESPONSE = 6	；表頻率響應不良品數量
BAD / IMPEDANCE = 1	；表阻抗不良品數量

10. 喇叭(音箱) FFT 頻譜分析 / 總諧波失真 (THD) 與 (異音檢查)

10-1 連接圖：

同 3-1 圖 (Page-11)

10-2 操作與設定步驟：

1. 於 CLIO 啓始畫面，點(FFT)，出現 FFT ANALYSIS 測量控制面板。
2. 按鍵盤[F4]，首先**決定喇叭測量電壓(相對應 dB)**，再來輸入欲分析頻率，如 SIN 1000Hz (此為絕大多數電聲產品之規格上參考頻率!)，並到 [Sett] / [LOCAL SETTINGS]畫面，檢查是否在(Pressure Mode)為音壓(dBspl)單位。
3. 回到 FFT ANALYSIS 控制面板，點 [Settings]，選擇與輸入以下條件：
 - FFT Size：**2048 或 4096** -----決定頻譜圖的解析度。
 - Average：**Enable / Target：6~10** -----決定量測時間，Target 數愈大時間愈久，準確性愈高！
 - Freq. Axis：**Log** -----表示頻譜之橫軸座標以對數顯示，一般而言針對低、中頻成份觀測分析時較適宜；但如果是觀測分析高音成份時，則應選擇 **Linear** 為頻譜之橫軸座標。
 - 其他選項：暫時不要變更。
4. 執行 [START]，很快得到上述喇叭 SIN 1000Hz 的多次諧波頻譜圖與多少 THD 百分比於畫面上。(如未出現頻譜，利用鍵盤上下鍵調整之。)
5. 移動游標虛線，在 [MARKER] 框框，可得任意一點頻率之音壓值。

10-3 CLIO QC 版對喇叭(含音箱) 異音檢查(RUB&BUZZ)做法：

***** 目的：取代傳統靠人耳聆聽檢查方式，防止檢查員疲憊，因而產生疏忽遺漏之憾！**

- 首先了解喇叭(或音箱)的共振頻率 F_0 為何？〔註：音箱有 $F_{01}+F_{02}$ 〕
- 利用上述功能與操作步驟，可得一標準品／無異音的 FFT 頻譜圖，並加以存檔與列印出來。
- 在上述頻譜圖中，決定 QC 管制線，並加以編輯為一[XXX.LIM]檔如下範例：

11. 其他 / dB 與 Vrms 對照表 / 如何量測分音器

11-1 儲存(SAVE)檔案

- 於每一項測量畫面之左上角，有三個圖標，點中間(磁碟片)，即出現 **SAVE FILE** 視窗，輸入檔名後，再點 **SAVE** 離開，就完成存檔動作。

11-2 打開(LOAD)檔案

- 於每一項測量畫面之左上角，有三個圖標，點最左邊那一個即出現 **LOAD FILE** 視窗，點選欲叫出檔名後，再點 **LOAD** 離開，就完成打開檔之動作。

11-3 CLIO 介面卡 HR-2000 輸出 dB 與配合 MODEL-2 輸出 Vrms 對照表

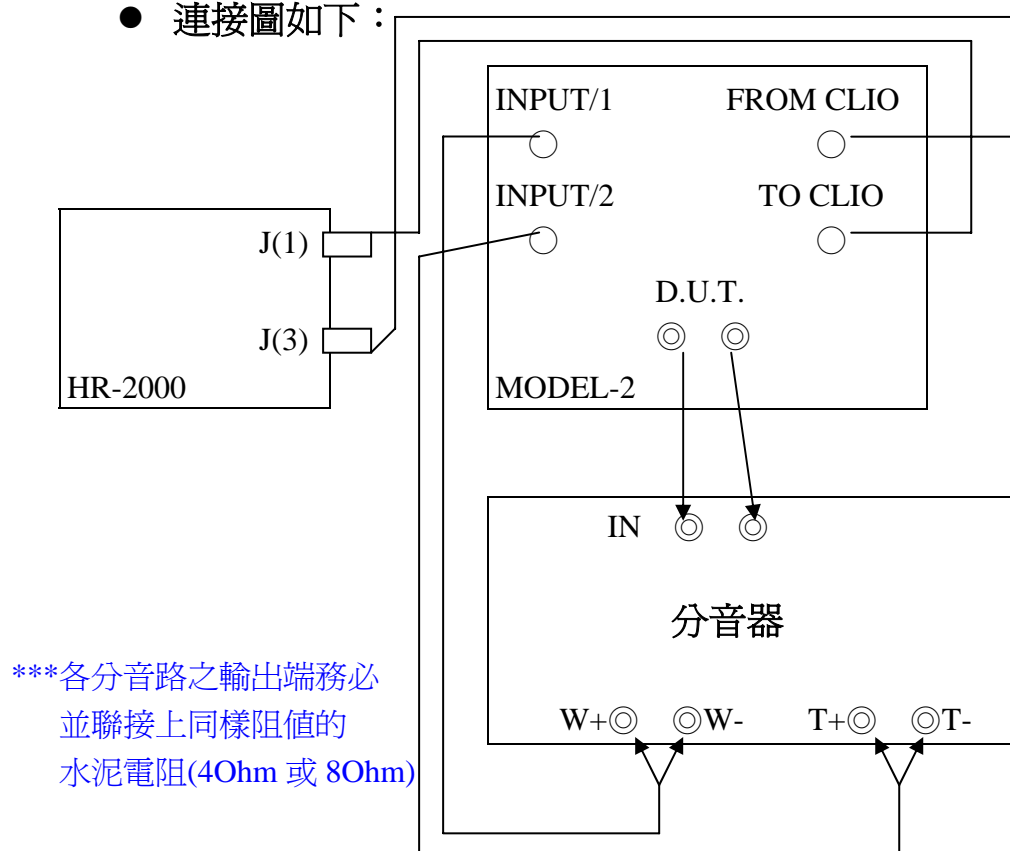
dB	Vrms	dB	Vrms	dB	Vrms	dB	Vrms	dB	Vrms
-33.7	50m	-2.7	1.8	3.7	3.7	7.4	5.7	10.0	7.7
-27.7	100m	-2.2	1.9	3.9	3.8	7.6	5.8	10.1	7.8
-22.7	178m*	-1.7	2.0*	4.1	3.9	7.7	5.9	10.3	7.9
-21.7	200m	-1.4	2.1	4.3	4.0*	7.9	6.0	10.4	8.0
-18.0	300m	-1.0	2.2	4.6	4.1	8.0	6.1	10.5	8.1
-15.7	400m	-0.5	2.3	4.8	4.2	8.2	6.2	10.6	8.2
-13.7	500m	-0.2	2.4	5.0	4.3	8.3	6.3	10.7	8.3
-12.1	600m	0	2.45*	5.2	4.4	8.4	6.4	10.8	8.4
-10.8	700m	0.2	2.5	5.4	4.5	8.6	6.5	10.9	8.5
-10.0	775m*	0.5	2.6	5.6	4.6	8.7	6.6	11.0	8.6
-9.7	800m	0.8	2.7	5.8	4.7	8.8	6.7	11.1	8.7
-8.7	900m	1.3	2.83*	6.0	4.8	9.0	6.8	11.2	8.8
-7.8	1.0	1.5	2.9	6.1	4.9	9.1	6.9	11.3	8.9
-7.0	1.1	1.8	3.0	6.3	5.0	9.2	7.0	11.4	9.0
-6.2	1.2	2.2	3.1	6.5	5.1	9.3	7.1	11.5	9.1
-5.5	1.3	2.4	3.2	6.7	5.2	9.4	7.2	11.6	9.2
-4.9	1.4	2.7	3.3	6.8	5.3	9.6	7.3	11.7	9.3
-4.3	1.5	3.0	3.4	7.0	5.4	9.7	7.4	11.8	9.4
-3.7	1.6	3.2	3.5	7.1	5.5	9.8	7.5	11.9	9.5
-3.2	1.7	3.4	3.6	7.3	5.6	9.9	7.6	12.0	9.6*

附註說明**：

- 一般耳機喇叭、電話收話器(Receiver) / 320hm / 1mW：HR-2000 Out 選擇 [-22.7dB]。
- 音響喇叭 / 4 Ohm / 1W：HR-2000 Out 選擇 [-1.7dB]。
 - 6 Ohm / 1W：HR-2000 Out 選擇 [0dB]。
 - 8 Ohm / 1W：HR-2000 Out 選擇 [1.3dB]。
- HR-2000 Out 選擇 [-10.0dB]，而 MODEL-2 輸出：[775mV]，此表示 MODEL-2 之固定放大增益為 10dB！如果用其他放大器時，亦需調整此增益，才能參照以上對照表。
- HR-2000 Out 選擇 [12.0dB]，乃其最大輸出值。

11-4 如何量測分音器

- 連接圖如下：



***各分音路之輸出端務必
並聯接上同樣阻值的
水泥電阻(40hm 或 80hm)

● 操作與設定步驟

1. CLIO 啓始畫面點 Sinusoidal ~ FreqResponse 後，出現 [FREQUENCY RESPONSE] 畫面。
2. 今假設測量功率為 1WATT/40hm，所以叫出 F4 畫面調整 [OUT LEVEL] 為 -1.7dB，[LEVEL METER] 單位為 Vrms，先測低音路，根據上圖接線，記得將 MODEL-2 輸入端口選擇 INPUT 1。

3. 點 **Go**，即開始測量得到低音路的曲線，存檔或點 **Over** 保留。
4. 然後變更 MODEL-2 輸入端口為 INPUT 2。以便測高音路。
5. 再點 **Go**，即開始測量得到高音路的曲線，從畫面得到二音路分音器的完整曲線，而兩條曲線所交叉的地方，即所謂的分頻點！

特註說明：

1. 如果遇到三音路以上時之分音器，則需變動連接線，或者與我們連絡，增加 MODEL-2 之輸入端口至 6 個或 8 個。
2. 如果需於生產線做快速檢查時，則利用 MLS 模式！