

MODEL – 7116C

操作手冊 (OPERATION MANUAL)

Mar. 26 , 2008

Feb. 10 , 2011



Sunlight Electronics Laboratory

台灣 新北市 (23557) 中和區 中山路 2 段 490 號

Tel : +886 2 2222 3759

Fax : +886 2 2223 0727

<http://www.sunllab.com.tw>

· · · 目錄 (CONTENT) · · ·

中文操作說明:

一、自動掃頻振盪器 MODEL - 7116C

- I. 面板及使用法簡介 ----- (2)
- II. 本機之特點 ----- (3)
- III. 喇叭最低諧振頻率 F_0 之測定方法 ----- (3)
- IV. 本機規格 ----- (4)

二、簡易故障排除及維修

- I. 電源部份 (保險絲燒斷的原因) ----- (5)
- II. 輸出電壓信號部份 (如何判定 716SW 電路板故障) ----- (6)
- III. 底電路板之 +12V DC 及 -12V DC 穩壓電源 ----- (7)
- IV. 如何判斷 PAAS 電路板是否故障 ----- (8)



Sunlight Electronics Laboratory

台灣 新北市 (23557) 中和區 中山路 2 段 490 號

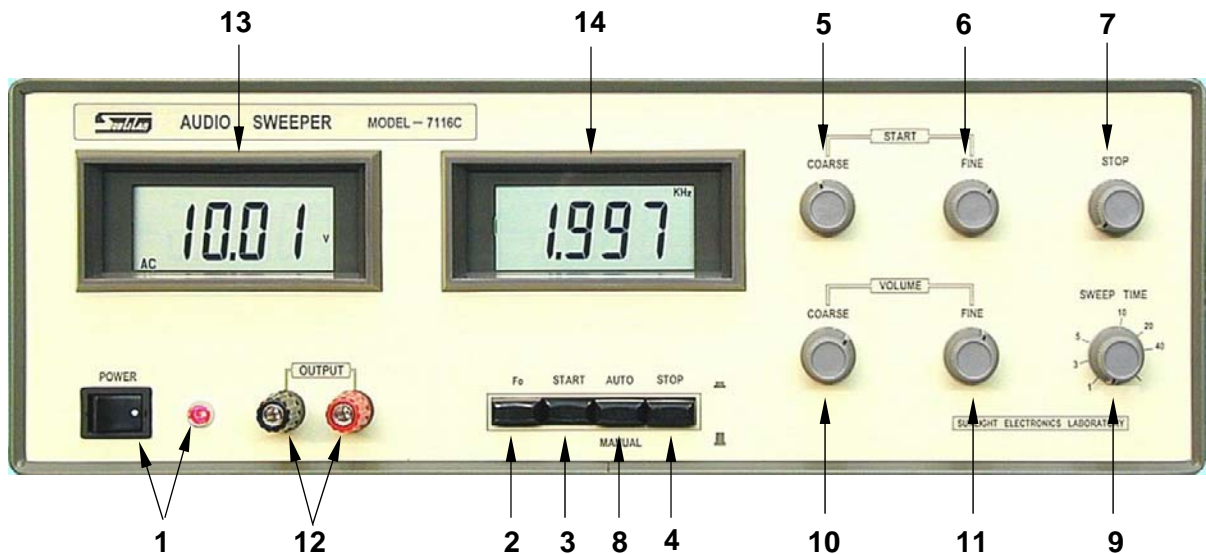
Tel : +886 2 2222 3759

Fax : +886 2 2223 0727

<http://www.sunlilab.com.tw>

自動掃頻振盪器 Model-7116C

I. 面板及用法簡介



1. 電源開關及指示燈
2. F₀測定按鍵：要測定喇叭之 F₀ 值時，須按入此鍵。
3. 起掃鍵：按入此鍵，則可利用 起掃頻率粗調旋鈕(5) 以及 微調旋鈕(6) 來設定掃描的起掃頻率，範圍可由 20 Hz 至 20 KHz 任意設定，其設定的頻率可由 頻率表(14) 直接讀出。
4. 止掃鍵：按入此鍵，則可用 止掃旋鈕(7) 來設定掃描的止掃頻率，範圍可由 20Hz 至 20KHz 任意設定，其設定的頻率可由 頻率表(14) 直接讀出。
5. 起掃頻率粗調旋鈕：可大幅度的改變起掃頻率值。
6. 起掃頻率微調旋鈕：可小幅度的改變起掃頻率值。
7. 止掃頻率調整旋鈕：可用來調整止掃頻率值。
8. 自動掃描鍵：按入本鍵之後，本機將在所設定的起掃頻率與止掃頻率間，自動地來回掃描振盪。如不按此鍵，而按(3)或(4)，則本機所輸出之訊號，將只是固定頻率，而不是掃描頻率的信號。在 自動掃描鍵(8) 按入時，止掃點的頻率必需高於起掃點的頻率才可以自動掃描。
9. 掃描速度控制旋鈕：快慢可以自由調整，並附有時間刻度，單位為秒。速度可調範圍由 0.3 秒至 40 秒無段可調。
10. 音量控制粗調旋鈕：可大幅度調整輸出電壓大小。
11. 音量控制微調旋鈕：可小幅度改變輸出電壓大小。
12. 訊號輸出端子：接喇叭、耳機、喇叭箱、受話器或壓電發聲等受測物。
13. 數字型電壓表：顯示輸出電壓之 RMS 值。
14. 頻率表：20Hz-20KHz，四位數字顯示頻率表，解析度 1Hz，自動換檔，單位 KHz

II. 本機之特點

本機振盪器所產生之正弦波，失真極低（約0.1%），最適合用來檢測及鑑定各類發聲體：如喇叭、耳機、受話器、壓電式蜂鳴器等等之音質良劣。本機振盪器之頻率穩定度遠高於 BFO 電路，且本機所產生的正弦波，音質極純，絕非一般 Function Generator 的正弦波可比擬的。因此本機兼具失真低及頻率穩定度高的雙重優點，這是以往任何 VCO 及 BFO 電路所無法兼具的。

III. 喇叭最低諧振頻率 F_o 之測定方法

中、高音喇叭之 F_o 值為喇叭箱設計者的參考依據之一，而低音喇叭的 F_o 值又為決定低音再生能力的關鍵因素之一，故測定 F_o 值是很重要的。

僅使用本機，可以測出喇叭之 F_o 值，其法如下：先按入“ F_o ”鍵，以手動方式慢慢轉動“起掃點頻率粗調及微調旋鈕”，在搜索時必須從最低頻率慢慢找起，此時亦要同時觀看本機電壓表，它的電壓數值顯示會有高低變化，當顯示至第一次的最高電壓值時，那一點頻率就是 F_o 值，此時電壓表的顯示電壓值，即為“在那 F_o 頻率值時加在該待測喇叭上的電壓”。若依據美國 EIA 標準，測 F_o 頻率值時加於喇叭之電壓應為 1V，因此，依上述方法測 F_o 值時若電壓表顯示值不是 1V 時，則應調整本機之“音量”旋鈕，使達此值，而後再一次重新尋找 F_o 值。調整起掃點粗/微調旋鈕，使電壓表顯示數值第一次達到的最高值電壓是 1V。如此重覆調整頻率及電壓，使得最後的結果是既有最高電壓值，而且此電壓值又是在 $1V \pm 0.1V$ （即 $0.9 \sim 1.1V$ ）之間，此時所顯示之頻率值，即為符合美國 EIA 標準測定方法所測得之 F_o 頻率值。

以上所述，是依據美國 EIA 標準的測試法，該法規定使用 $1V \pm 0.1V$ 的電壓來測定，我們若以 $0.9 \sim 1.1V$ 的電壓測之，所得之 F_o 值幾乎皆同。但是，若以差異較大之電壓，例如 0.2V、2V，或 4V 來測同一只喇叭之 F_o 值，就可能得到差異很大的 F_o 值，這點須注意。

除美國外，各國各有不同之規定，例如，日本 JIS 及台灣 CNS 標準就不是使用 1V 的電壓，須依其規定。若要按買家的規格或按某個國家標準來測定喇叭之 F_o 頻率值，則請依上述之方法重覆調整頻率及電壓，使最後得到之結果是：要有最大之電壓值，而且此電壓值就是該國標準所規定用來測試 F_o 值之電壓值，這時候，頻率表所顯示的數值就是符合該國標準的 F_o 值。

在生產線上，採用上法來測 F_o 值速度太慢，應改用陽光產製的 F_o 高速測定器，Model - 7117K 才能作高速之 F_o 測定。

IV. 本機規格

1. 振盪頻率範圍：20Hz-20KHz，(通常會涵蓋 15Hz~21KHz 的範圍)。只有一檔，頻率可固定亦可變亦可自動掃描，由頻率錶顯示其頻率。
2. 頻率表：四位數字顯示型計頻器解析度 1Hz，誤差±1Hz。
3. 輸出波形：正弦波，失真低於 0.15% (1KHz，10V測定)，0.1% Typ。
4. 掃描型式：對數式，起掃點 (START) 及止掃點 (STOP) 可在 20Hz~20KHz 內任意獨立設定，其設定值可在頻率錶上讀出。
5. 掃描寬度：最大寬度超過 1：1000，即自 20Hz 掃至 20KHz 可一次掃完。最小寬度：無限小，但止掃頻率必需高於起掃頻率。
6. 掃描速度：無段可調，自 20Hz 掃至 20KHz 最快約 0.3 秒，最慢約 40 秒。
7. 輸出：有三重短路保護電路，即使長時間輸出短路，儀器不發熱亦不損及電路。負載短路或過負荷時，輸出電路會自動跳開(open circuit)，短路或過負荷狀態解除時，能自動恢復常態。

輸出電壓： 20W型－0~13V
 60W型－0~22V at rated line voltage & 8Ω load
 100W型－0~29V

8. 電壓表：數字顯示 rms 值，3 ³/₄ 位數。共兩檔，自動換檔。
 低電壓檔：0.000v~約 3.300v，解析度 0.001v
 高電壓檔：約 3.30v~38.00v，解析度 0.01v
 電壓顯示精確度：±0.6% of reading ±2dgts.
9. 最大功率消耗：
 7116C(20W)：45VA MAX.
 7116C(60W)：100VA MAX.
 7116C(100W)：160VA MAX.
10. 最低負載阻抗必需：> 3.2Ω
11. 尺寸：37(L)×28(W)×13(H)CM
12. 重量：20W：6 KGS Approx
 60W：8 KGS Approx
 100W：10 KGS Approx

簡易故障排除及維修

I. 電源部份 (保險絲燒斷的原因)

打開電源開關，指示燈不亮，兩個 LCD 表全無顯示且本機完全無動作時，請檢查機背的保險絲，若燒毀時，請以相同規格之保險絲更換。若是保險絲是好的則請與本所聯絡送修事宜。

保險絲燒毀通常由下述狀況造成：

A. 電源線誤接不當的電源電壓

例如：電源電壓規格是 110V，而誤接 220V 市電或電源電壓不穩定所產生的突然脈沖高壓，這都會造成儀器的損壞或減少使用壽命；因此陽光在儀器內部加裝保護電路：突波吸收器 (TNR)，當狀況發生時突波吸收器會永久性的破壞呈現短路狀態使保險絲燒毀，此時即使更換保險絲亦無用。應將 TNR 拆掉換新，再換上新保險絲才可，否則，保險絲仍將會燒毀。但若手邊臨時無 TNR 可用，則將原 TNR 的二支焊腳全部剪掉，換上新的保險絲，此時儀器即可恢復可使用狀態，但此時因無 TNR 的保護，故儀器會失去對高壓電源時之保護效果，若再有誤接電源情形發生時，則儀器會受嚴重的損壞。(TNR 的外觀為圓盤型，約 1 公分直徑大小，裝在下圖所標示 TNR 處，對於採用 220V 電源的儀器，則採用 471K 規格的 TNR，對於 110V 電源則採用 221K 規格之 TNR)。

B. 儀器輸出端誤接電源電壓而造成內部電路及功率電晶體損壞，保險絲因而燒斷；儀器輸出端子是輸出正弦波信號，只能用來測試待測物，但仍有少數用戶由於使用不當將儀器輸出端子誤觸 110V 或 220V 的電源，造成儀器嚴重損壞，請用戶應避免此情況的發生。

說明

過去在台灣曾有些少數用戶鑑於電源線的插頭端子 (Plug) 因其寬度與成品喇叭的 Terminals 寬度幾乎相同，易於用來接觸喇叭的 Terminals，故捨棄原廠所附之測試線不用，而另截取一條電源線接在 Model - 7116C 的輸出端子上作為測試線使用、測試喇叭，這樣做，固然有其方便的地方。可是，當作業員隔日上班後，要開機使用儀器時，往往一時分不清那一條電源線是用來測試喇叭，那一條電源線是真正用來接電源；若作業員疏忽把測試用的電源線插入 110V/220V 電源就會造成儀器的輸出電路元件及功率電晶體嚴重的損壞。雖然 7116C 輸出電路已有多重的輸出保護電路，可經得起輸出端永久短路亦不會傷及儀器，但絕對經不起外來電源 110V 或 220V 的擊穿。

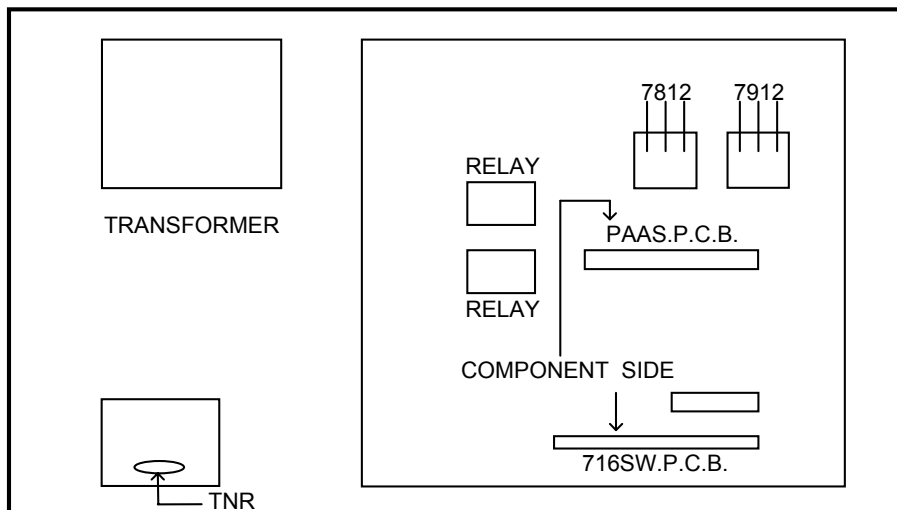
因此，請 貴司管理人員要特別提醒作業人員： “ 切勿採用電源線作為測試線使用 ” 而應採用可明白分辨出不是電源線的測試製具且亦無法插入電源插座的測試製具來測試喇叭才對。

當萬一真發生輸出端誤接 110V / 220V 電源時，則 PAAS 電路板及位於機背散熱器上之功率電晶體會一併損壞，因此使用者應將這兩樣東西寄回原廠修理。當使用者收到已修妥之 PAAS 電路板及新的功率電晶體後，在換修時必須要同時更換這二組零件後，才可開機使用。若只換 “ PAAS ” 電路板，未換功率電晶體，而功率電晶體已經確定損壞，此時若仍開機使用則會使保險絲再次燒斷，若輸出端接有喇叭等負載時，甚至會再造成已修妥之 PAAS 電路板再一次的損壞，因此請 貴司務必全力合作：要同時更換這 PAAS 電路板 及 功率晶體後才可開機使用。謝謝!!

II. 輸出電壓信號部份 (如何判定 716SW 電路板故障)

- A. 在輸出端子上沒有輸出信號時，請檢查 (14) 的頻率表是否有頻率的顯示。若有，則表示本機之振盪電路正常工作，再檢查 (13) ACV 電壓表是否有電壓顯示值。若無電壓顯示 (即顯示 0.000V) 則表示放大器部份故障需要將 PAAS P.C.B. 送修。
- B. 若是在頻率表上也無顯示出振盪頻率時，則可能是振盪電路 (716SW P.C.B.) 或是整流穩壓電路故障。則請打開機器的上蓋，將可看到如下圖的 P.C.B. 位置

Inner Top View Of 7116C



在靠近前面板的 P.C.B. 為 “ 716SW P.C.B. ” 是本機之振盪電路及控制中心，在 P.C.B. 上有數個測試點 (供測試以判斷故障之點)。

“ G ” 本機之地線 (GROUND)

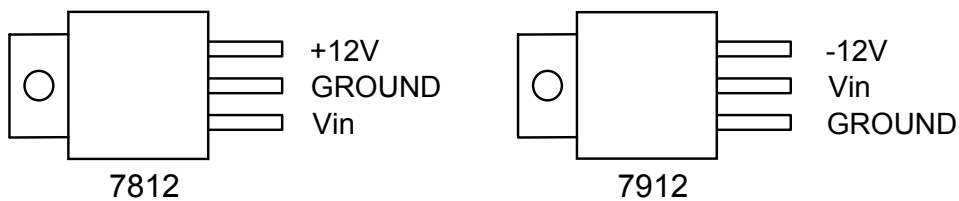
- “ +12 ” 對 “ G ” 為 +12V DC 之穩壓電源。
- “ -12 ” 對 “ G ” 為 -12V DC 之穩壓電源。
- “ AC1V ” 對 “ G ” 有 1V AC 之正弦波信號輸出。

請先檢查 +12V DC 以及 -12V DC 是否正常，若正常時再量 “ AC1V ” 的測試點，若無 1V 的正弦波信號時，則需要將 P.C.B. “ 716SW ” 送修。

若是 +12V DC 或是 -12V DC 有不正常時，請將本 “ 716SW P.C.B.” 卡片拆下 (抽出)，再進行下述之檢查。

III. 底 P.C.B. 之 +12V DC 及 -12V DC 穩壓電源

- A. 請先將 716SW 電路板抽出來，然後使用電壓表來檢查 +12V DC 及 -12V DC 穩壓電源部份之好壞，在底 P.C.B. 靠近後機殼的地方有兩顆三支腳的穩壓器， “ 7812 ” 是 +12V DC 之穩壓器， “ 7912 ” 是 -12V DC 之穩壓器，如圖示，請檢查 7812 以及 7912 之穩壓器是否正常工作，若有故障，可自行購買相同編號之零件更換之 (直接將固定螺絲鬆開，並將故障的零件剪下來，更換新品，直接焊在零件面上，並將螺絲固定好即 OK)。



Regulator 7812 & 7912 On Mother Board

- B. 若拆下 “ 716SW P.C.B.” 後，再測量 +12V DC 以及 -12V DC 電壓時，該兩電壓又回復正常，則表示 “ 7812 ” 及 “ 7912 ” 兩個穩壓 IC 未壞，而是 “ 716SW P.C.B. ” 已經損壞，必須送修。

注意事項

若是判斷是 PAAS P.C.B. 故障要修理時，若是使用郵寄方式寄出故障 P.C.B. 時，請使用者一併將本機裝在機背散熱器上的功率電晶體組一起拆下寄回本所修理，因為 PAAS P.C.B. 故障時，一般連同功率電晶體都會同時損壞。

若是整機送回本所修理，則也不必作以上之處理，或者，若判斷僅是 716SW P.C.B. 故障，寄回 716SW P.C.B. 修理時，也不必拆修功率電晶體。

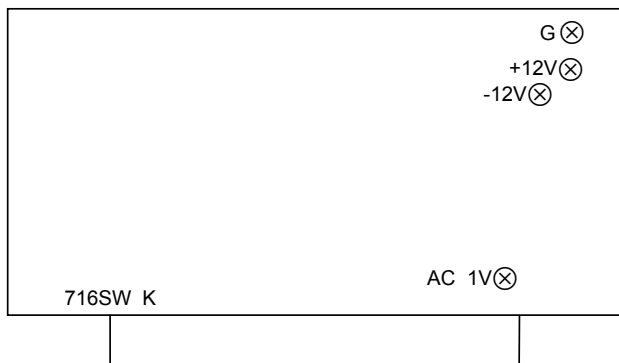
IV. 如何判斷 PAAS 電路板是否故障

當根據上述第二項，判定是 716SW P.C.B. 故障，欲寄回 716SW P.C.B. 檢修前，請先確認 PAAS P.C.B. 是否有故障，判斷法如下：

A. 拆下 716SW P.C.B.

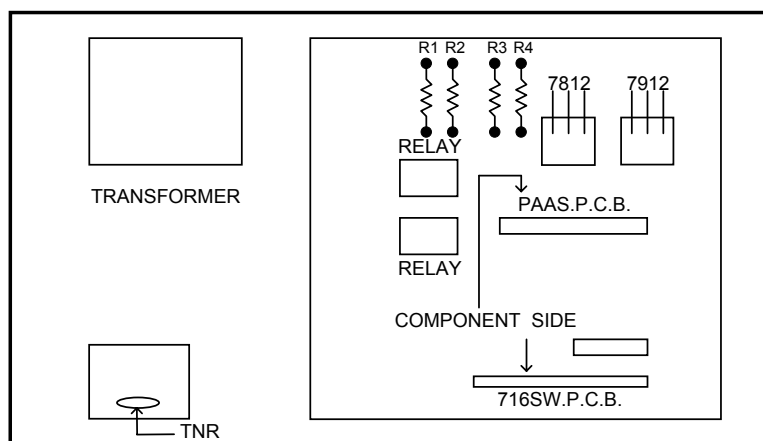
B. 用訊號產生器，自 Volume Control 之 COARSE HI 端送入 0.1v~1v 的電壓，並旋轉 COARSE 旋鈕，若數字電壓表有電壓值顯示，則表示 PAAS 電路板能正常放大輸出，故 PASS P.C.B. 應無故障。此時若能在輸出端接上負載或喇叭，並輔以示波器來觀看波形大小及頻率的變化則能進一步確認 PASS 電路板正常

如果手邊沒有訊號產生器，可用手拿著小起子（手直接拿其金屬部份才可以），去碰觸上述 Volume 之 COARSE 旋鈕 Hi 端，然後利用示波器來觀察訊號的變化，也有相同效果。



本圖乃 716SW P.C.B. 的銅軌面，有 “ ⊗ ” 記號者，即是檢查工作電壓的測試點，請按第 6 及 7 頁說明，量測這幾個點的直流電壓及交流訊號是否正常，以便判定儀器那一部分的 P.C.B. 故障。

Inner Top View Of 7116C



| | 7116C (20W) | 7116C (60W) | 7116C (100W) |
|---------|-------------|-------------|--------------|
| 限流電阻 R1 | 0.5 Ω / 2W | 0.5 Ω / 2W | 0.5 Ω / 2W |
| 限流電阻 R2 | 0.5 Ω / 2W | 0.5 Ω / 2W | 0.5 Ω / 2W |
| 限流電阻 R3 | 不裝 | 不裝 | 0.5 Ω / 2W |
| 限流電阻 R4 | 不裝 | 不裝 | 0.5 Ω / 2W |



Sunlight Electronics Laboratory

台灣 新北市 (23557) 中和區 中山路 2 段 490 號

Tel : +886 2 2222 3759

Fax : +886 2 2223 0727

<http://www.sunlilab.com.tw>