

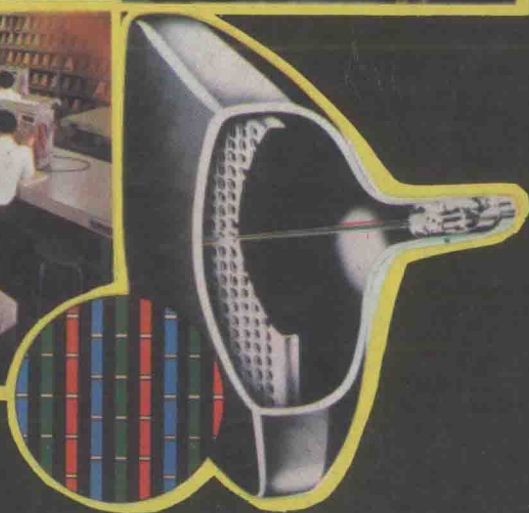
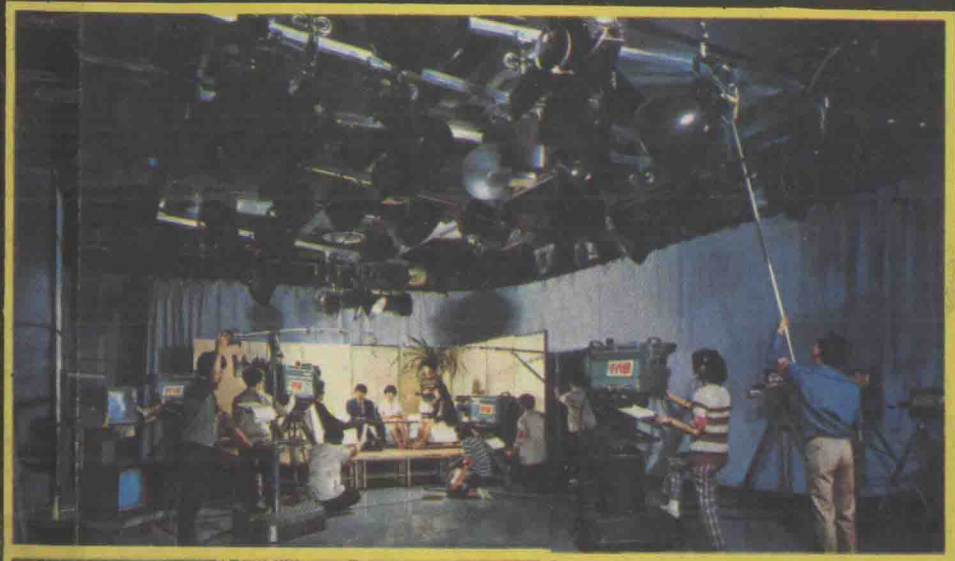
電晶體 · IC

彩色

電視機

修理大全

俞朝福 編著



羅拔書局印行

電晶體 I C 彩色電視機修理大全

俞朝福 編著

羅拔書局印行

電晶體IC彩色電視機修理大全

編 著 者： 俞 朝 福

出 版 兼： 羅 拔 書 局
發 行

澳門大馬路 381 號二樓 F 座

印 刷 者： 振 興 印 刷 公 司

澳門龍崙街 152 號地下

H. K. \$ 22.00

我國自電視開播以來，已過十餘年，其間由於電子技術日新月異，電視機歷經改良，發展至為快速，早已由黑白邁向了彩色電視機時代。而自電晶體及 I C 取代了真空管之後，電視機的品質獲得極大的改善。除了重量減輕，體積變小及電力消耗減少之外，電路的動作更加穩定，故障減少。目前製造的電視機，絕大多數是由電晶體及 I C 所構成。

電晶體及 I C 彩色電視機雖俱有上述優良的性能，但並非完全不會故障。一旦發生故障，有時會出現從未遇見的現象，以及不易修好的毛病。因此電視機技術人員大多希望擁有一本電晶體及 I C 彩色電視機的專門修理技術書籍。本書是應此希望編集而成。

本書在內容方面，特別考慮下列幾點：

(1) 着重於實際的修理技術，但不與理論脫節，尤其對於故障的判斷均加以理論說明。

(2) 電晶體及 I C 彩色電視機由於電路調整不良所引起的毛病較少，故障調整方面着重於設置調整。

(3) 由於電視機使用高壓，而且內部電路構成極為複雜，故本書對於裝置及修護上的安全知識均詳加敘述。

(4) 採用具有代表性的電路做為說明例子，以期對於任何廠牌的彩色電視機都能進行檢修。

(5) 為了加強學習的效果，本書收集一些電視機的考試問題，分為基礎學理及修理實技兩部分，可供學習的指南及測驗自己瞭解的程度之用。

(6) 目前我國雖還沒有 U H F 廣播，但對於 U H F 天線的種種問題亦納入書中，做為學習的參考。

在印刷方面，則考慮下列幾點：

(1) 採用彩色印刷，俾讓讀者對於畫面的症狀能一目瞭然。

(2) 電路圖加以藍色背景，而應檢修的零件則加以白色表示之，讓讀者能從複雜的電路圖中，迅速地找到故障零件的所在。

本書主要的參考書籍為：

(1) 吉野宏二著：トランジスタ・ICカラーTV修理マニュアル，
1973

(2) 電波新聞社：テレビ技術試験問題集，第11版，1975

(3) 吉野宏二著：カラーTV故障修理マニュアル，1969

(4) 平澤 進著：最新カラーテレビ修理事典，1975

編者學識淺薄，而且成書倉促，疏漏之處難免，尚祈 先進不吝指正。

編者識

目 錄

0. 儀器、道具以及電氣安全的知識	
0-1 測定的儀器及道具..... 2	
〔1〕 三用錶..... 2	
〔2〕 彩條信號產生器..... 4	
〔3〕 同步示波器..... 4	
〔4〕 修理上必需的道具..... 4	
0-2 關於電氣安全的知識..... 8	
〔1〕 正確的TV設置..... 8	
〔2〕 電視機的安全對策..... 9	
1. 電晶體・IC彩色電視機的修理法	
1-1 故障修理的準備.....16	
〔1〕 故障所在的判斷.....16	
〔2〕 毛病的觀察及操作.....17	
〔3〕 檢查電路須按程序.....17	
〔4〕 電壓試驗，通導試驗及波形觀測要正確.....18	
〔5〕 修理完了後.....19	
〔6〕 電晶體・IC彩色電視機故障檢修的基本常識.....20	
1-2 故障診斷的分類.....24	
〔1〕 沒有光域(Raster)，也不發出聲音.....25	
〔2〕 發出聲音，但沒有光域.....31	
〔3〕 影像管的光域暗淡.....34	
〔4〕 畫面為一條橫光.....37	

- [5] 畫面呈一條縱線……40
- [6] 全體畫面擠縮……42
- [7] 既沒有影像，也無聲音……44
- [8] 畫像色彩不濃……49
- [9] 亮度改變時，畫面的大小隨之改變……52
- [10] 畫面模糊不清……53
- [11] 水平、垂直均不同步……55
- [12] 得不到垂直同步……57
- [13] 得不到水平同步……58
- [14] 垂直直線性不良……59
- [15] 畫像面的垂直振幅狹窄或過寬……60
- [16] 整個畫面呈傾斜狀態……61
- [17] 畫面出現垂直馳返線……62
- [18] 畫面的上部彎曲……63
- [19] 畫面稍大，且上下左右搖晃……65
- [20] 畫面整體的亮度不同……67
- [21] 畫像飄浮……69
- [22] 線卷形失真 (Pincushion Distortion)……71
- [23] 出現鬼影……72
- [24] 畫面出現淡淺色黑帶，且在水平方向移動……73
- [25] 出現差頻干擾……74
- [26] 出現簾狀的條紋……75
- [27] 畫面出現跳躍狀的雜訊……76
- [28] 部份的畫面帶有色彩……77
- [29] 旋轉亮度鈕時，畫面帶有色彩……78
- [30] 整個畫面呈現特定的一種顏色……80
- [31] 畫面的中央色彩不吻合……86
- [32] 畫面上下部份色彩不吻合……87
- [33] 畫面左右部份色彩不吻合……89

- [34] 接收黑白廣播時，出現色彩雜訊……91
- [35] 畫面映不出彩色……93
- [36] 色彩淡而不濃……97
- [37] 畫面經常映不出色彩……99
- [38] 祇有某些特定的頻道映不出色彩……100
- [39] 畫面呈現相同的一種顏色……101
- [40] 畫面映不出特定的顏色……103
- [41] 色彩流動不停……106
- [42] 色相不會變化……109
- [43] 映不出人物的膚色……110
- [44] 接收彩色廣播時色彩雜訊甚多……112
- [45] 畫像的色彩呈滲潤狀態……114
- [46] 畫面正常但沒有聲音……115
- [47] 音量微小……118
- [48] 聲音失真……119
- [49] 出現嗡嗡聲(蜂鳴聲)……120
- [50] 保險絲燒斷……121
- 1-3 各電路的正常波形……127
 - [1] 影像檢波電路的正常波形……127
 - [2] 影像放大電路的正常波形……128
 - [3] AGC電路的正常波形……129
 - [4] 同步電路的正常波形……130
 - [5] 垂直振盪，驅動以及輸出等電路的正常波形……131
 - [6] 水平振盪回路的正常波形……132
 - [7] 水平輸出電路的正常波形……133
 - [8] 通帶放大電路的正常波形……134
 - [9] 色同步電路的正常波形……135
 - [10] 色差放大及輸出電路的正常波形……136
 - [11] 集中電路的正常波形……138

2. 電晶體・IC彩色收視機的調整	
2-1 天線設置上應注意的事項	140
〔1〕 天線的選擇	140
〔2〕 設置場所	140
〔3〕 饋電線	141
〔4〕 UHF・VHF之接收方法	142
〔5〕 設置UHF天線時應注意事項	145
2-2 設置調整法	145
〔1〕 設置調整的程序	145
〔2〕 預備調整	147
〔3〕 色純度(Purity)調整	148
〔4〕 靜集中(Static Convergence)調整	149
〔5〕 動集中(Dynamic Convergence)調整	155
〔6〕 白平衡(White Balance)調整	161
〔7〕 彩色消色電路(Color Killer)的調整	163
3. 電視機修理技術考試問題解析及解答	
3-1 基礎學理	166
3-2 修理實技	199
備忘錄	
IC的分類	41
何謂單石IC	43
何謂混成IC	54
處理IC應注意的事項	66
彩色影像管的更換	122
消磁線圈	123
IC的檢驗	124
IC的構成	125
附錄	225



儀器、道具以及 電氣安全的知識

“工欲善其事，必先利其器”，在進行彩色電視機的故障檢修之前，必須熟悉各種儀器及道具的使用方法，檢修的工作才能順利進行。同時，對於種種安全的問題，必須有個認識，才不致引起 TV 意外的故障及危害吾人身體的事情。

本章所列舉者，為電晶體及 IC 彩色 TV 檢修上所需的各種儀器及工具，尤其對於比較便宜而實用的儀器均有說明。電氣安全知識則着重於修護上的安全問題以及裝設天線時所須注意的安全措施。

0-1 測定的儀器及道具

目前修理彩色電視機時，三用錶仍是最主要的測試儀器。其中有專供 TR 式 TV 用的三用錶，可以測量 30KV 左右的高壓。檢驗 IC 時，如與示波器併用，觀測各部波形，則修理的效率更佳。其他的儀器諸如點格信號產生器 (Dot Crosshatch Generator) 或彩條信號產生器 (Color Bar Pattern Generator) 以及電場強度計等，如能俱備，可以增加修理及調整的速度。

〔1〕 三用錶

調整及修理 IC，TR 或真空管式的彩色 TV 時，比較便宜而且有用的測定儀器，要算三用錶了。DC 電壓，DC 電流，DC 電阻及 AC 電壓等都是利用三用錶可以簡單測得的項目。如果能熟巧地利用所測得的這些資料，則可以發揮三用錶在故障零件檢修中的威力。故障零件的檢查方法，在第 1 章中有詳細的說明，請參照。

三用錶的電阻計其構成電路如圖 0—1 所示，電錶指針擺動所需的電源裝於三用錶的內部，此與電壓計及電流計有所不同。由於電源的位置如圖所示，故測試棒的⊕端接於電池的⊖，而⊖端接於電池的⊕。

(1) DC 電壓的檢驗

在 TR 式電視機中，尋找故障的矽電晶體的方法是測量基極對射極的電壓（偏壓），如圖 0—2 所示。如基極電壓比射極高 0.6V 左右，則 TR 的動作正常。如果測得者為 0V，則 TR 無法動作，反之，如果高出數伏特，則 TR 亦屬不正常。因此所使用的三用錶必須能夠測量 1V 以下的電壓，方能適用。電晶體周圍零件故障時所引起的各電極電壓的變化，於 21 頁中詳細說明之。

(2) DC 電阻

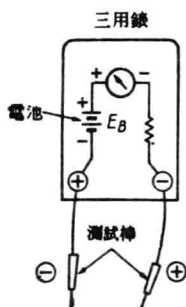


圖 0-1 電阻計的電壓極性與
測試棒極性相反

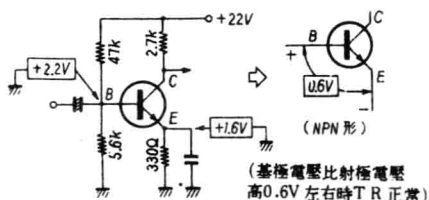


圖 0-2 找出不良 TR 的方法

在動作狀態時，我們檢驗電壓，以判別零件的好壞，而在電源切斷的狀態時，則測量直流電阻，以尋求故障零件的所在。測試二極體的好壞可按圖 0—3 的方法，將測試棒交互接觸二極體的兩端，此時，所測得的兩種電阻的比值越大，則二極體的品質越好。如果兩種電阻值都很小，則表示二極體已被打穿。測量 TR 的電阻值可按照二極體的要領行之。

我們還可利用三用錶的電阻計來判斷電阻，熱電阻及線圈等是否斷線，以及

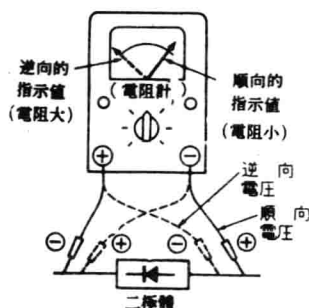


圖 0-3 測量二極體的電阻以
檢驗其是否良好

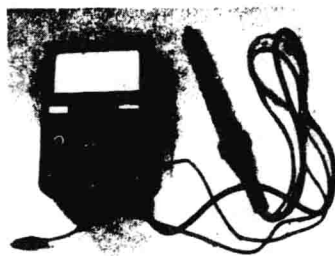


圖 0-4 TR及真空管用三用錶

電容器是否短路。但如果不將零件拆下來測試，則常會發生指示值不準確的事情。尤其是半導體在常溫時，即使不供給電壓，亦俱有電阻值，這點須注意。

圖 0—4 所示者，為付有高壓測試棒（Probe）的三用錶。

〔2〕 彩條信號產生器

圖 0—5 所示者為彩條信號產生器，它可以產生彩條，點狀，格子，縱線及橫線等信號。彩條信號供做檢驗色再生電路及色同步電路的動作之用，而點狀，格子，縱線及橫線等信號則用於調整畫像的重合，即調整集中。其中格子，縱線及橫線等信號用於動集中的調整，而點狀信號則用於靜集中的調整（詳見第 2 章）。

〔3〕 同步示波器（Synchroscope）

這種儀器可以直接觀測波形，對於 IC 及 TR 電視機的故障修理尤其有用。例如對於圖 0—6 中的 IC，我們可從輸入端及輸出端的波形來判斷其動作是否正常。因為 IC 內部的 TR，電阻及電容器的接點均無法測量，故只得從 IC 的外部觀測來判斷它的好壞。

圖 0—7 是同步示波器的一種，它可以觀測影像檢波電路以後的影像，聲音，同步，偏向，色度及電源等電路，即全部電路 80% 左右的波形。而且它可以檢驗含有直流成分的信號。因此，如圖 0—8 及 0—9 所示，我們可以很簡單瞭解那是含有⊕電壓及⊖電壓的波形。

除此之外，還可以找出交流雜音（Hum）的發生所在，或發現旁路電容器的內部斷線等毛病。各電路的正常波形載於 1—3 節中。

〔4〕 修理上必需的道具

（1）折離 IC 及 TR

例如要更換不良的 IC 時，它的腳針（Pin）有 14 支，要把腳針的錫銲開是非常麻煩而不易之事，而且高熱容易損壞 IC。此時，須利用特殊的烙鐵，將 14 支腳針同時銲開。此外，我們尚可利用銲錫吸取器（圖 0—10）以除去 TR 腳

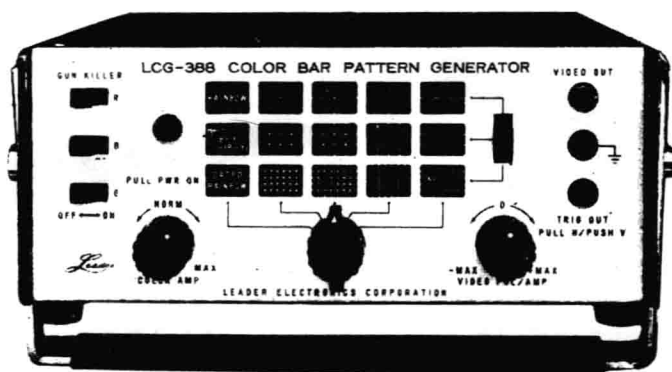
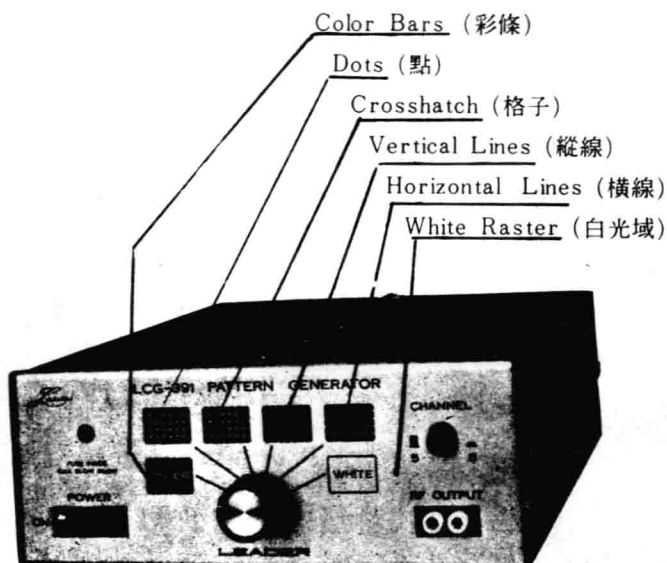


圖 0-5 各種彩條信號產生器

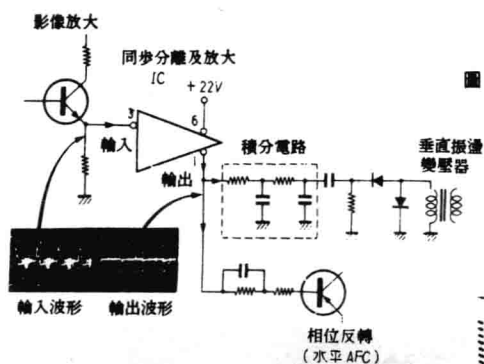


圖 0-6 利用試波器檢驗IC

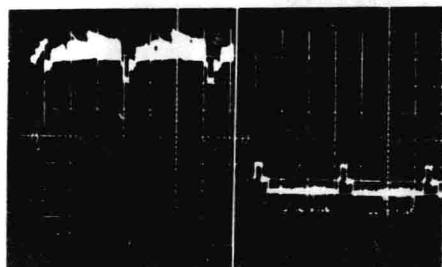


圖 0-8 十電壓波形

圖 0-9 一電壓波形



圖 0-7 同步試波器



圖 0-10 吸取熔化錫鎔的道具



圖 0-11 鋼刀

上的銲錫。

(2) IC的拔除

在除去銲錫的狀態下，欲拔除IC時，可使用特殊的小夾子或特殊鉗子。

(3) 印刷配線的切斷

印刷電路的檢查，有時必須將配線的一部份切斷，否則無法檢驗。此時，須使用特殊的切刀(Cutter)將其切斷，圖0—11乃是一例也。

(4) 鏡子

在電視機後面進行調整而須觀察畫面時，需要一面鏡子。尤其在進行色純度調整時非常方便。約20cm×30cm的鏡子已足够了。

(5) 消磁線圈

目前的TV均裝有自動消磁電路，所以不必施行消磁，但在更換影像管時，如施行消磁效率更佳。

(6) 矽油脂 (Silicone Grease)

更換功率TR時，底盤與TR之間挾以雲母板，做為絕緣之用。另一方面，為了讓功率TR所產生的熱量向底盤發散，可在熱電阻很小的雲母板兩側塗以矽油脂，使其熱電阻更小。

(7) 放大鏡

施行色純度調整時，檢查色純度之用，或集中調整時檢查點(Dot)的重合程度之用。

(8) 角型調整起子

調整各種變壓器及線圈之用。

0-2 關於電氣安全的知識

由於彩色電視機使用高壓電及採用高真空的影像管，零件繁多，電路複雜，加上使用對象及使用範圍廣泛，因此對安全條件的要求極為嚴格。關於安全這一點，製造廠商有義務保持水準以上的品質。然而單靠製造時的品質管制是不足以保持安全的。還須靠使用者對電視機正確無誤的處理及修護，才能確保絕對安全。因此，彩色 T V 的修理技術人員必須熟知製造時有關安全的種種技術問題。此外，裝設天線時，對於天線與輸配電線之間的距離，以及避雷針的裝置等問題，也必須有個認識。

〔1〕正確的 T V 設置

(1) 通風良好

由於電視機所消耗的電力大部份都變成熱能 (Heat Energy)，所以 T V 會發熱。在電視機外箱的側面，背面及下部都設有通風孔，俾讓熱量消散。因此，通風孔的四周必須保留適當的空間，切勿將電視機置於壁櫥之中或椅墊上。

(2) 設置場所

T V 應避免設置於高溫，潮濕及灰塵多的地方。因此必須遠離暖爐及電鍋等發熱物體，同時避免日光直射。

(3) 長時間不使用時

因為電視機中附有瞬時顯像及遙控 (Remote Control) 等裝置，故在就寢或旅行時應拔去插頭或關掉主開關，尤其是瞬時顯像會因電力的消耗而生熱，故須注意安全。

(4) 對於雷擊的措施

要保持護電視機不受雷擊除了須將電源插頭拔掉之外，也須將天線的饋電線自電視機卸下。不過。這些工作如在落雷時進行，反而會有觸電的危險，應事