

彩色電視機原理

檢 修 · 校 準
技 術 手 冊

蔣 肖 梁 編 譯

文 源 書 局 印 行

彩色電視機原理

檢 修 • 校 準
技 術 手 冊

蔣 肖 梁 編 譯

文 源 書 局 印 行

中華民國五十八年三月初版
內版台業字第〇九四〇號

彩色電視機原理檢多交主技術手冊

特價新台幣

編譯者：蔣 肖 梁

發行人：陳 錦 芳

發行者：台灣文源書局

台北市重慶南路一段九〇號
郵政劃撥儲金戶第一八〇五號

印刷者：遠東印刷廠

經銷處：全省各大書局

版權所有
翻印必究

目 錄

第一章：引言

一、彩色電視機生產數量·····	1～2
二、陰極射線管之大小尺寸·····	3～6
三、彩色電視與黑白電視電路之比較·····	7～10
四、彩色電路·····	6～7
五、故障局部化·····	10～11
六、個別電路之測試·····	11～13
七、彩色融合部份故障·····	13～14
八、振盪器之故障·····	15～16
九、提要·····	16～17

第二章：測試設備····· 18～35

一、測試設備之投資·····	18～18
二、基本儀表項目·····	18～20
三、彩色線條——光點產生器·····	20～25
四、掃描及射頻產生器·····	25～26
五、標誌放大器·····	26～27
六、示波器·····	27～28
七、應用你的彩色測試設備·····	28～31

八、閃光·····	31 ~ 35
第三章：修理用輔助設備·····	36 ~ 43
一、陰極射線管增亮器·····	36 ~ 40
二、電子鎗消除器開關盒·····	40 ~ 40
三、偏壓供應·····	41 ~ 41
四、測試延伸設備·····	41 ~ 42
五、電視幕檢查器·····	42 ~ 42
六、去磁化線圈·····	42 ~ 43
第四章：校 準·····	44 ~ 60
一、調諧器·····	44 ~ 45
二、視週中頻·····	45 ~ 46
三、視頻放大器校準·····	46 ~ 50
四、彩色融合通頻帶變壓器之調節·····	50 ~ 51
五、彩色融合輸入·····	51 ~ 54
六、自動頻率相位控制器電路·····	54 ~ 60
第五章：故障檢查程序·····	61 ~ 87
一、檢查何處·····	61 ~ 74
二、機器本身故障或受信號干擾·····	74 ~ 81
三、彩色電視機本身抑或陰極射線管故障？·····	81 ~ 87
第六章：同步故障·····	88 ~ 94

一、什麼是彩色同步	88 ~ 89
二、波形檢查	90 ~ 94
三、提 要	94 ~ 94
第七章：聚會及灰色階度調節	95 ~ 110
一、聚會對垂直部份之問題	95 ~ 99
二、另件位置	97 ~ 101
三、聚會步驟	101 ~ 105
四、灰色階度	105 ~ 110
第八章：顏色之色彩	111 ~ 118
一、相位及飽和	111 ~ 111
二、正確的色彩	111 ~ 118
第九章：高壓調節器	119 ~ 127
一、如何工作	119 ~ 120
二、電路之發展	120 ~ 125
三、故障排除	125 ~ 127
第十章：故障實例	128 ~ 157
一、幽靈出現於彩色圖像中	128 ~ 129
二、亮度最大才有圖像	129 ~ 130
三、祇見到紅色	130 ~ 132
四、管子間歇工作而引起聚會不良	132 ~ 133

五、複合故障	133~135
六、三個步驟	135~136
七、麻煩故障	136~137
八、最長之結尾	139~140
九、線條圖案模糊，有視頻	140~142
十、灰色階度調節沒有作用	142~145
十一、內部干擾	145~146
十二、綠色強光、紅色低光	146~147
十三、可見之回跡線	149~151
十四、垂直跳動	151~153
十五、電台出現於錯誤之頻道上	153~154
十六、顏色沒有	154~157
十七、結 論	157~157
第十一章：彩色陰極射線管之更換	158~162

第一章 引言

在十餘年彩色電視機之買賣中，毫無問題1965年為最重要亦是最成功的一年。但尚有一點懷疑就是1966年是否為彩色電視機發展、生產、買賣進入最輝煌的一個時期，彩色電視機之買賣情形正緊跟着黑白電視機在突飛猛進中，而目前正如在1950年代之早期及中期與黑白電視機一樣缺少真空管及廣播設備，並改進圖像管之大小。

一、彩色電視機生產數量

在1964年美國本地之市場上祇有兩種彩色電視幕之尺寸，1966年最少有六種尺寸。在1964年祇有一個電視網廣播一些有限度的彩色節目，而在1966年有三個電視網急遽地進行其全部彩色節目。在1964年尚不足150個本地電視台開始播放其自己之彩色節目，但在1966年已超過了三百個本地電視台。

彩色電視機之出售數字，在1964年第一次超過一百萬架——總數為一百四十萬架（參閱圖1-1），在1965年其銷售量接近二百五十萬架，同時由於製造業者一些嚴重問題，假使生產產品足夠的話，在1965年終了其銷售數量要超出上述數字。在1965年彩色電視與黑白電視之銷售比例為1比4，在1966年銷售比例為1比1.2，其銷售數為三百三十萬架。

在最近所作電視機製造業者之調查中顯示，他們認為其銷售數字還會繼續上昇，最少要過1970年，是時可望有五百七十萬架彩色電視機售出。根據這一估計在1970年底差不多有二千六百萬個美國家庭中——或全美國百分之四十四以上的家庭中有彩色電視機，而目前祇有五百萬架或者祇有百分之九之美國人家庭中備有彩色電視機。

以年計算彩色電視機之銷售情形

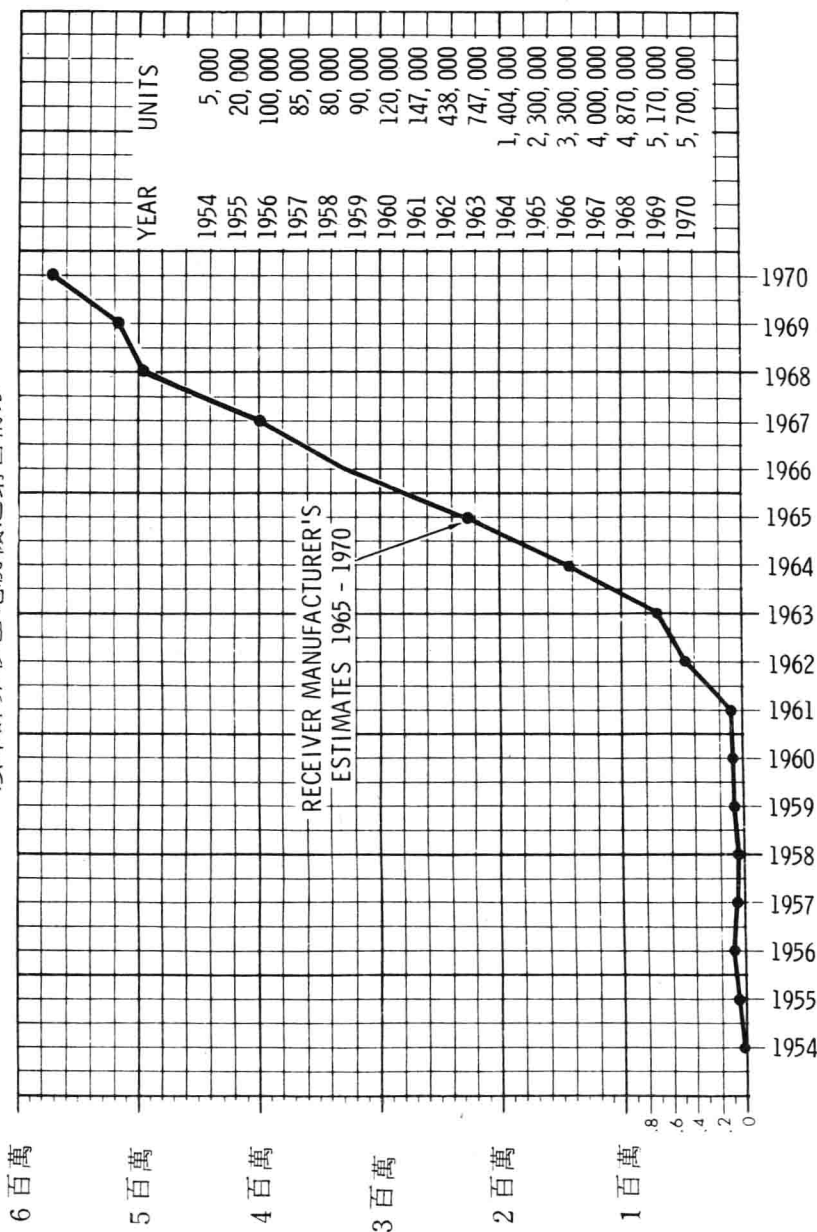


圖 1 - 1 彩色電視機銷售計劃

二、陰極射線管之大小尺寸

彩色電視機之最富有戲劇性之改變，很明顯的就是其圖像管（Picture Tube）已發展為方形。龐大的21吋圓形管被認為是一種標準型已逾十年，而現在即將不再生產，除非用作更換之需。迄目前為止相信尚祇有兩種或三種標準尺寸已替代了前述之圓形管。但製造業者在強烈之競爭下已宣佈有六種尺寸之方形管於1966年生產（如圖1—2）。

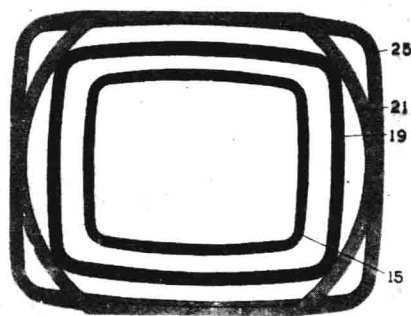


圖1—2 彩色CRT之觀看區域

23吋方形彩色管由MOTOROLA及NATIONAL VIDEO CORP. 兩公司之聯合研究發展下已予製作。該方形管在1966年已有十二家電視機製造商採用於彩色電視機上。23吋管有92度偏向角度（Deflection Angle），而該管較21吋70度偏向之圓形管短五吋（圖1—3），觀看區域（Viewing Area）274平方吋，較21吋圓形管265平方吋之電視幕為大。

25吋方形管經過幾次試用後，現已普遍發售，差不多每一個電視機製造商已採用了相當數量，而導致大量缺貨。25吋管有90度偏向，仍較老式21吋圓形管短四吋，它的觀看區域有295平方吋。

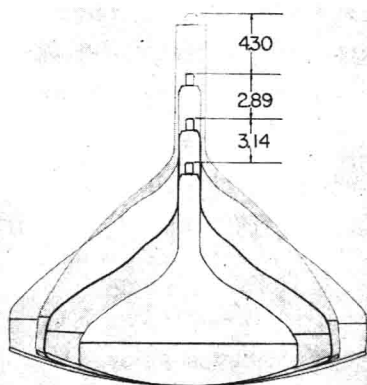


圖 1—3 彩色CRT之長度

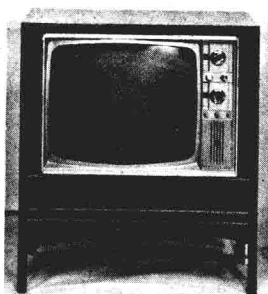
另一種開始出現於很多電視上之新的“製造標準”為 19 吋方形彩色管，有 90 度偏向，其觀看區域有 180 平方吋，它的管頸較 25 吋方形管短三吋。

大部份製造商認為這三種新式方形管於 1966 年一定可以達到一個極成功的銷售年。但另外三種尺寸方形管已接近發展成功的階段，可能在 1966 年底可以看到它的銷售紀錄。

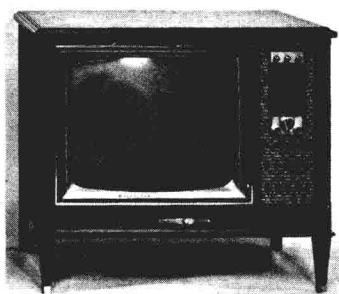
圖像管之生產量使彩色電視機之銷售量受到了限制。不管圖像管之生產設施已有史無前例之擴充，但最早於 1966 年終，其供應量方可趕上需求量。一個圖像管製造商估計 1965 年彩色接收機之生產量其中一百六十五萬部採用 21 吋圓形管，六十萬部採用 23 吋及 25 吋方形管，十萬部採用 19 吋管，二萬五千部 11 吋管。該同一製造商估計，預測明年二百萬部電視機中大部份採用 23 吋及 25 吋管，大約六十五萬部採用 21 吋老式圓形管，另外六十五萬部採用 19 吋管，祇有十五萬部採用 11 吋及 15 吋管。（這些估計是在 21 吋方形管尚未問世前）。制式的彩色電視機在目前所生產者如圖 1—4 所示。



(A) 19吋



(B) 21吋



(C) 23吋



(D) 置於桌上之型式

圖 1—4 彩色電視機

彩色電視機之主要發展為採用新的稀土磷 (Rare-earth Phosphor) —— 如同一種鉬反應鈣鉬鉛鑲 (europium-activated Yttrium Vanadate)。這種磷在大部份電視機製造商評論中認為對真實色彩之傳譯及亮度有很重要的貢獻。

在電視工業中很少有人發表有關亮度對反襯度間之關係。有些製造商利用稀土管之亮度，而用高亮光傳輸過濾玻璃（**high-light-Transmission filter glass**）作為陰極射線管幕，使觀眾可以看到 70 % 之光亮。其他製造商喜歡採用較高度着色玻璃面，這樣大約可以看到 50 % 之光亮，但供給較大的反襯度，這種不同的觀點無法獲得結論。

四、彩色電路

因為彩色電視機近乎幻想的需求量，使近來大家祇着重於生產量之增加，而很少注意到技術上主要之改進。有些競爭性之特性，如自動去磁化（**automatic Degaussing**），於 1964 年 RCA 公司首先發明，直至目前止大家均予採用，其他如圖像峯顛控制器（**Picture Peaking Control**），調諧器自動頻率控制器（**Tuner-AFC**）及彩色亞載波（**Color Subcarrier**）指示燈（當有信號接收時該燈可顯示出）被一些製造商爭先採用，而尚有若干製造商仍不願採用。

有些天線及傳輸線製造商已開始啓用同軸電纜（**Coaxial Cable**）以替代 300 歐姆雙股線，改進彩色信號之接收。已有一家製造廠參加這項競爭工作，採用 75 歐姆電纜以及 300 歐姆引入線於最近之彩色電視機中。其他製造商則指責同軸電纜有很大的損失（尤其在 UHF），並指出質料良好之膠質包裹之雙股線較為好，且價格便宜。

電視機之趨向電晶體化，已由黑白電視機着手中，毫無疑問的彩色電視機之電晶體化不久將可實現。目前祇有一家廠商大量的使用電晶體於彩色電視機中。如 UHF 及 VHF 調諧器，中頻各級及自動增益控制器（**AGC**）各級，已採用電晶體化，而其他部份仍採用真空管。對於將彩色信號轉變為可顯示之圖像，在根本上尚未有離開原有的標準方式。仍由三個電子鎗備有護罩之圖像管與標準型解調器（**Demodulator**）之重新結合安排而已。

彩色廣播節目

彩色電視機之大量生產使電視節目加速而變為彩色節目，彩色節

目之增多亦激起了彩色電視機產量之增加。在1967年有三個網路上有百分之百的彩色節目。差不多全美國的商業電視台均備有彩色節目之轉播網路，半數以上之電視台備有攝影機（如圖5-1）以自已製作彩色節目或攝製影片。由於彩色廣播之興趣提高，新一代的彩色廣播設備亦已產生。自從有彩色電視以來，電視片攝影機均為三個拾影管，每一管擔任三種原色中之一色。而新一代的攝影機採用四只管，三只視像管（Vidican）用作顏色管，另一只分開的管子用作黑白或光亮資料。其結果為一種新鮮的彩色圖像而其彩色亦不會分散，且黑白影像亦清楚而明顯，為目前較為流行之彩色攝影機。



圖 1-5 彩色電視攝影機

三、彩色電視與黑白電視電路之比較

在無線電及電視之修理中近來較為特出之一點，即為由老式的修理方法而進入彩色電視之境界。甚多合格的黑白電視機修理人員滿懷疑慮，不知如何執行彩色電視機之修理工作。學者可不必被色度學，亞載波（Subcarrier）及向量關係等問題所困擾，彩色電視機中應

用了普通的電路——包括電子管，電阻器，電容器及線圈等，這些另件均已應用於黑白電視機中，此外，彩色電視機內近乎三分之二的電路與黑白電視機之電路相同，因此，毫無疑問的修理彩色電視機所遭受到的故障，大部份為黑白電視機上必定遭遇之故障。

假使你停下來想一下，該同步爆發（Burst）放大器，彩色融合同步檢相器（Chroma-sync phase detector），彩色融合振盪器（Chroma OSC.）及彩色融合振盪器控制電路，可與我們較為熟悉的同步分離器（Sync-separator），水平自動頻率控制器（Horizontal AFC）及水平振盪器電路相比較。略去這些較長的名詞，如將工作頻率由15750 赫變為3.58 兆赫，再看一下就可發現該電路非常熟悉。其中最大的差別就是水平振盪器饋至電力輸出級，但彩色融合振盪器祇是供給足夠的輸出以控制兩個解調器（Demodulator）導流。

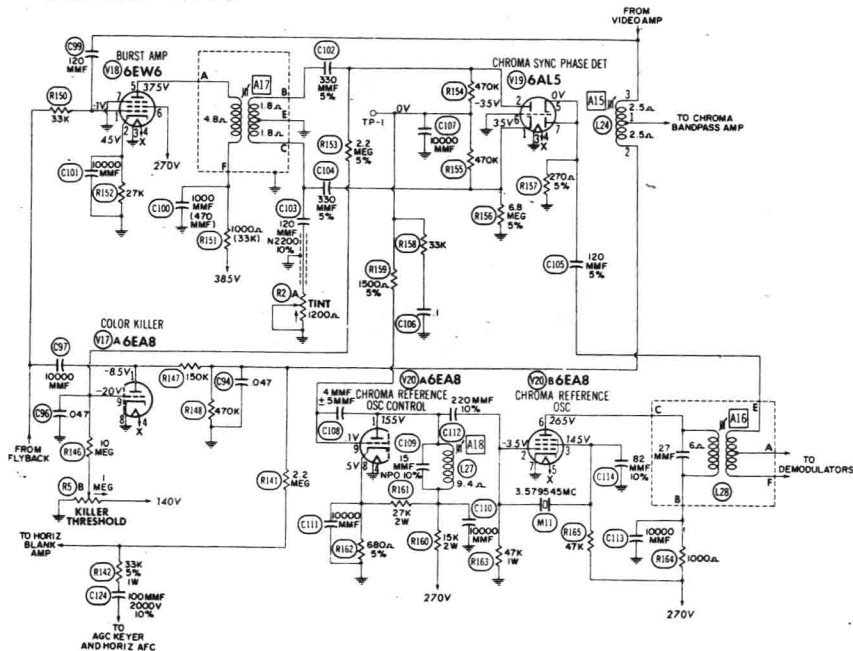


圖 1—6 標準彩色電視機之彩色同步振盪器及消除器電路

圖 1-7 顯示彩色融合通頻帶放大器，由曲型彩色電視機之彩色

融合振盪器及解調器電路交連而來。假使我們省去這些電路的名稱，如應用較為熟悉之術語，如3.58兆赫中頻放大器，及彩色檢波器這樣使我們易於瞭解。檢波器（Detector）電路與通常視頻檢波器不同之處是檢波器電路有一個可以控制的輸入，且由3.58兆赫振盪器而來的脈波控制其導流，並使信號放大。由3.58兆赫振盪器而來之交連電路及另件供給兩個檢波器所需之控制信號相位，以恢復B-Y及R-Y放大器之各信號。不必考慮-Y一字，可稱之謂藍色及紅色輸出級。這些級之陰極有一只公共電阻器，該電阻器同時也供給一個輸入信號至綠色輸出級。在三個顏色信號輸出級屏極之信號分別饋至陰極射線管各電子鎗之柵極。

聚會電路（Convergence CKT）無直接與黑白電視機相比較之電路。但用電阻表作有系統之測量，以及分析饋至各電路之波形則亦易於檢查。

五、故障局部化

修理彩色電視機之方法，尚須依賴修理黑白電視機故障之程序，惟尚須接收一些精巧的技術，有一個考慮的因素就是在修理彩色電視機時如果沒有彩色信號以資追蹤時。在這種情況下最好盡可能利用彩色節目來配合修理工作，最好使用你自己的彩色線條產生器（Color bar generator）產生你所需要之信號。你應該研究彩色電路中各不同測點應有之信號，因為在各時期之輸入信號均相同。如作聚會（Convergence）調節，則光點及方格線條產生器甚為需要，這是修理黑白電視機以外一種主要設備，假使你尚無是項設備則應購置一部。目前市場已有甚多價格適中之測試設備以供選購。

前面已經提過凡是彩色電視機上大部份之故障會發生於黑白電視機中，假使你已對黑白電視機具有良好之修理技術，則尋找彩色電視機之故障亦甚容易。如果你想很快就可修理彩色電視機之故障，你的技術尚須加強。為求簡化起見，按照彩色電視電路之作用可以劃分為幾組。例如，彩色同步電路曾與水平電路相比較過。而全部彩色同步，AFC及振盪器一帶應劃分為檢查機器整個工作情形之第一步。如