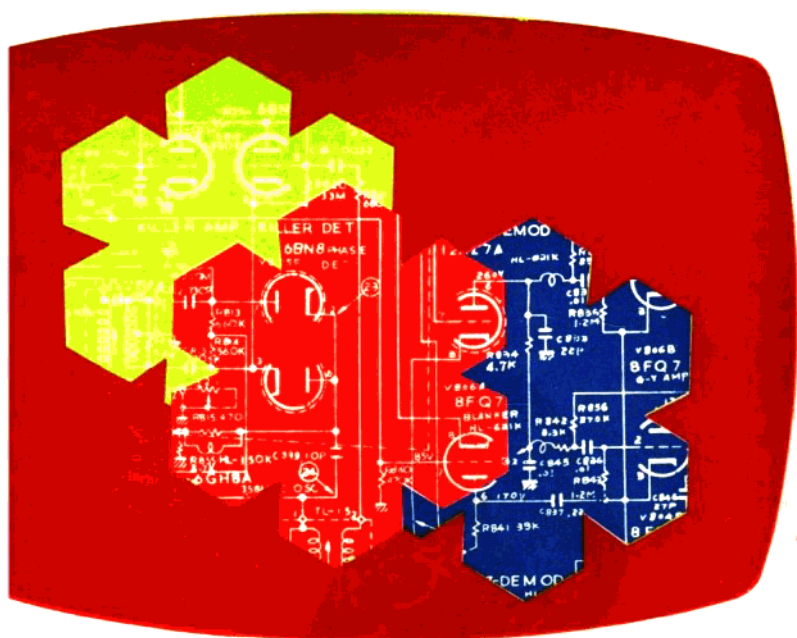


彩色電視機 診斷與檢修

許振聲·施純協 陳錫鎬 合編



世 外 圖 書 公 司 發 行

彩色電視機

診斷與檢修

編 著 者 許振聲 施純協 陳錫鎬

彩色電視機診斷與檢修

編者：許振聲·施純協·陳錫鎬

出版：桃源出版社
發行：世外圖書公司
地址：香港德輔道西292號A二樓

承印：中國美術印刷廠
地址：九龍大埔道232號

定價：港幣壹拾五元正
一九八〇年五月三版
版權所有·翻印必究

編輯大意

一、近年來彩色電視接收機大量生產，一般彩色電視書籍太專門化，所以本書特以通俗為主。

二、彩色電視的檢修，應能把握住重點，故本書特編檢修判斷表，作為各位檢修之參攷。

三、本書共分四篇，第一篇是原理的簡介，先使讀者有一彩色電視的觀念，第二篇是本書的重點，著重於電路的分析與故障的判斷。第三篇是彩色電視的調整，第四篇是實際的檢修。

四、本書參攷下列等書籍編輯而成：

1. テレビ技術月刊
2. 白黒、カラテレビ故障修理ハンドブック，久野古夫
3. テレビの技術に強くなる入門 12章高瀬芳卿
4. 初歩のカラーテレビ回路讀本 奈良裕司
5. カラーテレビ NHK
6. カラーテレビ調整 NHK

五、本書適於彩色電視初學者之用。

六、本書之編寫，如有疏漏之處，敬請專家與讀者指正。

目 錄

編輯大意

目錄

第一篇 彩色電視機原理	1
第一章 彩色電視機與黑白電視機	2
第一節 彩色電視機與黑白電視機之比較	2
第二節 彩色電視機電路之說明	4
第二章 彩色信號與色同步信號	7
第一節 色彩與光譜	7
第二節 原色與彩色電視	8
第三節 彩色畫面與色的三特性	9
第四節 利用三原色的彩色電視	10
第五節 彩色電視的原理	10
第六節 彩色電視的信號	11
第七節 載送色信號的播送	18
第八節 合成彩色電視的信號	26
第三章 彩色映像管	28
第一節 三電子鎗彩色映像管	28
第二節 映像管電子束集中不良所產生之故障症狀	30
第二篇 彩色電視機電路分析與一般故障	31
第一章 輝度信號的傳送路徑與一般故障	32
第一節 調諧電路之分析與一般故障	32
第二節 映像中放電路及檢波電路的分析與一般故障	34
第二章 色信號再生電路	40
第一節 通帶放大電路	42

第二節	色解調電路	44
第三節	色再生電路的一般故障	52
第三章	色同步電路	58
第一節	色同步放大電路	58
第二節	相位檢波電路	61
第三節	電抗管與 3.58 MH _z 振盪電路	64
第四節	A P C 方式色同步電路之綜合分析與一般故障	67
第五節	A C C 電路、消色電路及遮波電路	69
第四章	映像管電路分析與一般故障	73
第一節	集中電路	74
第二節	白平衡電路	77
第三節	針墊形失真修正電路	80
第四節	色純度及消磁電路	83
第五章	同步及偏向電路	85
第一節	同步電路之分析	85
第二節	垂直偏向電路之分析	86
第三節	水平偏向電路	88
第四節	高壓電路	95
第三篇	彩色電視機的調整	99
第一章	設置調整	100
第一節	調整的準備	100
第二節	設置調整的種類和順序	102
第三節	色純度調整	102
第四節	集中調整	103
第五節	白平衡調整	113
第六節	消色調整	114
第二章	畫質及色電路等的調整	116
第一節	調諧電路的調整	116
第二節	映像中放電路的調整	126
第三節	通帶放大電路的調整	134
第四節	色同步電路的調整	139
第五節	高壓穩定電路的調整	144

第四篇 檢 修..... 147

症狀 1：映像管不亮.....	148
症狀 2：映像管不亮或太暗.....	153
症狀 3：聚焦不良.....	157
症狀 4：畫面失真.....	160
症狀 5：由於畫面亮度變化而影響畫面太小.....	164
症狀 6：畫面出現色斑.....	167
症狀 7：畫面周圍出現色斑.....	169
症狀 8：畫面光亮的部份帶有紅色或深藍色的意味.....	171
症狀 9：畫面暗的部份帶有紅色.....	173
症狀10：畫面全體呈現紅色.....	175
症狀11：畫面呈現深藍色.....	177
症狀12：畫面呈現綠色.....	179
症狀13：畫面呈現紫色.....	181
症狀14：畫面呈現藍色.....	183
症狀15：畫面呈現黃色.....	185
症狀16：畫面上下的顏色不能集中.....	187
症狀17：畫面左右的顏色不能集中.....	189
症狀18：白平衡不良.....	191
症狀19：顏色從輪廓邊緣溢出.....	195
症狀20：顏色無法出現.....	197
症狀21：色同步錯亂.....	205
症狀22：色相不良.....	209
症狀23：紅色系統的顏色無法出現.....	211
症狀24：藍色系統的顏色無法出現.....	214
症狀25：當接收黑白信號時有雜色出現.....	216
症狀26：顏色淡薄.....	219
症狀27：顏色時而消失.....	222
症狀28：某些頻道沒有顏色.....	224
症狀29：畫面右側拖着長尾巴.....	226
症狀30：畫面出現細小條紋.....	228

症狀31：沒有黑白畫面，且彩色畫面很暗.....	230
症狀32：畫面有串色現象.....	230

附錄一：彩色電視機線路圖

附錄二：彩色電視機檢修判斷表

第一篇 彩色電視機原理

第一章 彩色電視機與黑白電視機

第一節 彩色電視機與黑白電視機電路之比較

圖 1-1 是彩色電視機的方塊圖，由該圖的各種不同的箭頭可以看出，它除了和黑白電視機一樣也有同步信號，輝度信號及聲音信號外，另增加了彩色信號及色同步信號。

因為彩色電視機多了兩種信號，爲了處理這兩種信號所以增加了許多電路，在圖中用另一種形式表示之電路就是。如由上往下數計有聲音檢波，延遲電路，第二映像放大，色同步信號放大，色同步電路，解調，色計算電路，通帶放大，聚焦整流，高壓穩定，集中電路等。（請參閱圖 1-1）。

現在將該圖簡單說明如下：

由天線收到五種信號，同時經調諧器，映像中頻放大，從映像中頻的第三級，先將聲音取出加到第一次聲音檢波級。（黑白電視機的聲音檢波是與映像檢波同時完成的）。此後的聲音電路大致和黑白電視機相同。

餘下的四種信號同時經映像檢波，第一映像放大。從第一映像放大開始分成四條路徑個別進行：

1. 輝度信號經延遲電路（黑白電視機沒有），第二映像放大（可能另有第三映像放大，但黑白電視機大都爲二級映像放大），再傳到映像管的陰極。各級映像放大爲了獲得直流成分多採用直接交連。

2. 同步信號經同步電路，垂直、水平偏向電路（和黑白電視機大致相同）再加入到偏向線圈，和黑白電視機也相同，高壓也是由返馳變壓器產生，再利用高壓整流而來。但因彩色電視機的聚焦電壓較高（4 KV），所以另有聚焦整流，同時爲了有穩定的高壓，所以又有高壓穩定電路。

此外爲使各色電子束的掃描正確，另設有集中（收斂）電路。

3. 色同步信號經由色同步信號放大器，由 APC (Automatic-Phase Control) 色同步電路製造 3.58 MHz 的副載波，再和來自通帶 (Band pass Amplifier) 放大的彩色信號一同加到解調電路，及色計算電路。

4. 彩色信號經由通帶放大，再和 3.58 MHz 的色副載波一同加到解調電路及色計算電路以獲得所需的正確的彩色信號加到映像管的柵極。

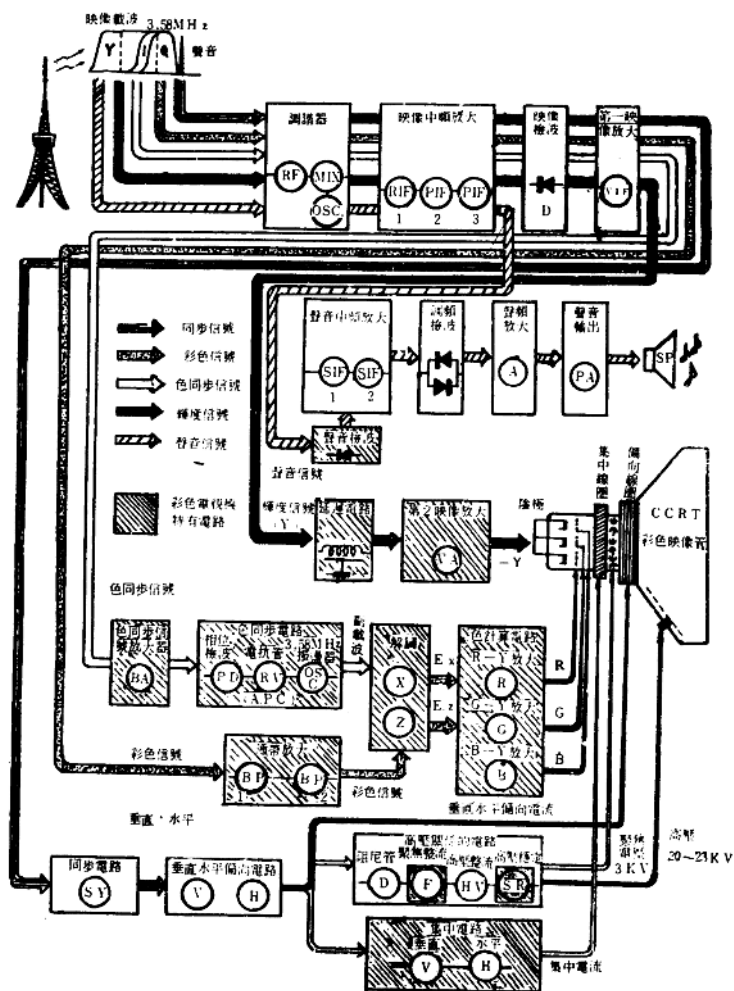


圖 1-1 彩色電視機方塊圖

第二節 彩色電視機電路的說明

圖 1-2 是圖 1-1 的信號傳達路徑圖的實際化，如以上兩圖對照研究，對於彩色電視機的構成當可有更詳盡的瞭解。

現在先從調諧器開始說明。調諧器處註有 ALFC 的字樣是自動本地振盪頻率調整 (Automatic-Local Frequency Control) 的縮寫。

其次是中頻，這幾年來由於 U.H.F. T.V. 實用化的結果，中頻也有逐漸變更的趨勢，由過去的 20 MHz 左右，改為現今的 50 MHz 左右。(參照圖 1-2)。

大凡彩色電視機都採用 Keyed AGC，其作用在排除外來的雜音干擾。

電視機上的“color”旋鈕裝於 1, 2 級通帶 (band pass) 放大之間，其作用在調整進入色解調器的信號強度，以變化彩度 (color)。這個 color (彩度) 和 Hue (色相) 意義是不相同的。

“Hue”或“Tint”是裝在色同步放大和相位檢波器之間。用來改變色相。(色的種類如紅，藍……等)。

色同步電路，用來製造出 3.58 MHz 色副載波供色計算電路之用。消色電路，顧名思義是在消除顏色，它在接收黑白信號時，有停止通帶放大器的動作的功能。

從圖 1-2 讀者可以看出正極性的水平脈衝的用途很廣，例如：Keyed AGC，消色電路，色同步放大電路，彩色遮沒電路等都得到。此水平脈衝是取自返馳變壓器低電位方面，約有 100 Vp-p 左右。

彩色電視機映像管的簾柵極電壓用普通的幫流電壓是不夠的。所以另加再昇壓電路 (Boosted Booster)，以獲取 1000 V 左右的電壓，這種電壓可用作垂直振盪電路的 B 電壓。

同時由該圖可知彩色電視機除了上述的特殊電路以外另有下列幾種附屬電路：

- (1) 消色電路。Color Killer
- (2) ACC (自動彩色控制) 電路 Automatic Color Control
- (3) ADG (自動消磁) 電路。Automatic Deguassing
- (4) 針墊形失真修正電路 [PCC (Pin Cushion Control)]
- (5) 彩色遮沒 (Blanker) 電路
- (6) 再昇壓電路 (boosted booster)

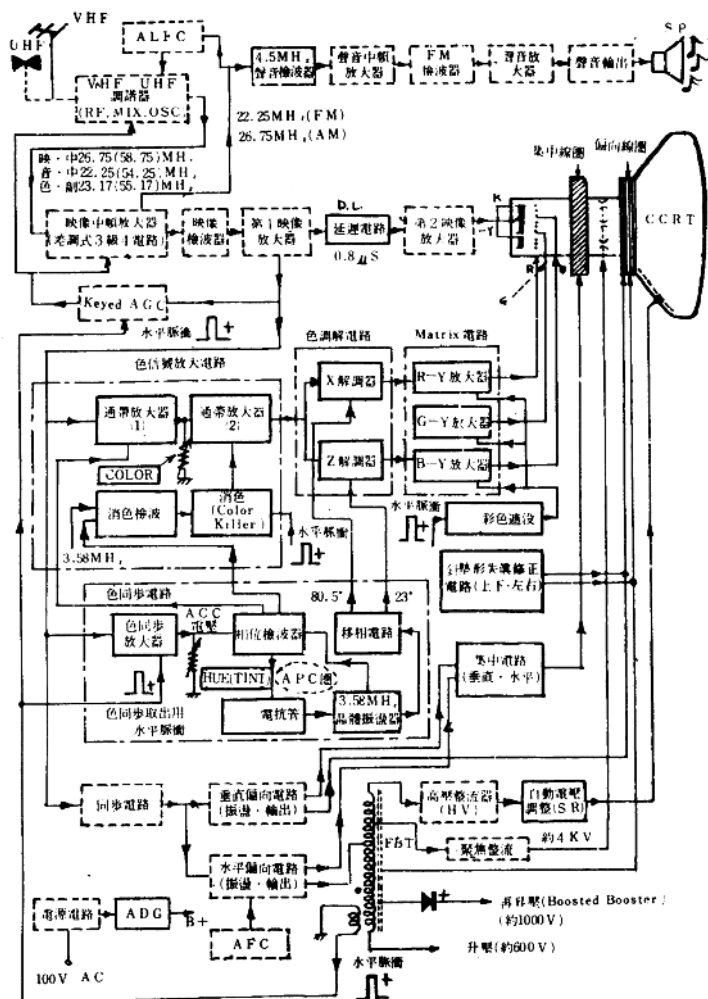


圖 1-2 實際化的信號傳達圖

6 彩色電視機診斷與檢修

各位對於彩色電視機大約已有概念，本書當在第二篇再詳細解說各種電路之作用，並分析其故障，下章我們先談談彩色電視之原理。

第二章 彩色信號與色同步信號

由第一章，我們已經知道彩色電視機比黑白電視機多了兩種信號（載色信號及色同步信號）。本章就先談談這兩種信號。在未談到這二種信號之前，先討論一些與彩色信號有關的問題：

第一節 色彩與光譜

由於彩色電視之產生，使電子工程人員對於色彩也得有正確的認識。到底色彩是什麼東西呢？首先我們來認識一下光是什麼？

光是一種電磁波，肉眼所能感覺到的電磁波的波長約為380 mu (milli micrometer, $1 \text{ mu} = 10^{-6} \text{ mm}$) 到780 mu。但是人眼對於400 mu的光和700 mu的光的感覺並非相同。換句話說，感受的程度乃因波長而異。所謂「色」就是用來表示肉眼對於光的感覺的字樣。

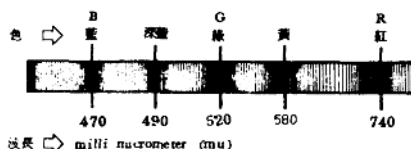


圖 1-2 光的波長與色彩之關係

圖 1-3 表示光的波長與色的關係。波長較短的光，在肉眼的感覺的顏色是紫、藍、較長的波長則感覺是橙和紅。在圖 1-3 中，雖然區分出對於同一顏色感覺的範圍，但並非在它們的分界處驟然改變的，而是隨著波長的變化，徐徐的改變。

其實真正的顏色是無數的，其中紅(R)、綠(G)、藍(B)這三種顏色是特別重要的基本色，故稱為三原色。如以這三種顏色按各種比率混合時，

則可隨心所欲的調配成各種色彩。

第二節 原色與彩色電視

前面說過三原色可隨心所欲的調配成各種色彩，當然也可以混合成白色。紅(R)、綠(G)、藍(B)這三原色就是我們彩色電視的根本。

現在假定像圖 1-4 那樣，把具有R、G、B三種原色的圓形光線投射在白銀幕上，然後觀察它們各自重疊處之顏色；R與G相疊處呈現黃色(yellow)，R與B相疊處呈現紫色(magenta)，G與B相疊處呈現深藍色(cyan)而R、G、B相疊處呈現白色。

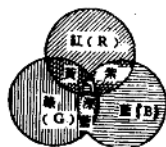


圖 1-4 加色法

這種事實，用以說明：利用R、G、B三原色可以任意調成各種顏色。

由上所述，本來應該是白色的電視畫面，如果變成紫色，那就是缺少G。如果某一彩色畫面變成黃色，那是因為藍色消失之故。

現在的顏色多以圖 1-5 的色度圖(Chromaticity Diagram)來表示，這種色度圖是彩色電視的色彩基礎，故應了解，這種色度圖叫做CIE (Commission International de l'Eclairage)，也稱ICI (International Commission on Illumination)，其周圍可以表

現出從 700 mu 的紅色，到 400 mu 的藍色的種種光譜的位置。橙色位於R、G之間，深藍色位於G、B之間。色度的意義在下節另有說明。

位於三頂點的是R、G、B，也就是彩度最大的R、G、B。中央部分可以看成白色。

此外有一名詞，務請各位注意。圖中的紫色與綠色合成白色，橙色與深藍色合成白色，我們稱紫色與綠色為互補色，橙色與深藍色互為互補色。

在此兩組互補色的線上分別有+Q，-Q，+I，-I等記號。從紫到綠之線稱為Q軸，由橙到深藍之線稱之為I軸，I是(In phase)的簡稱，意即與副載波同相；Q是(Quadrature phase)的簡稱，意即與副載波成90°差的相角。這種名稱很重要，務請各位記牢。副載波將在另章說明。

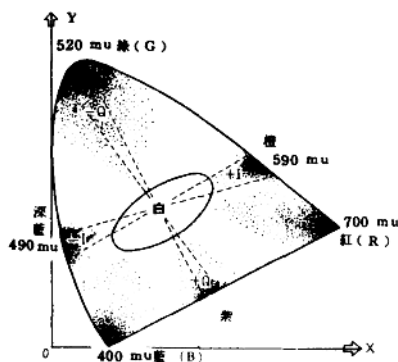


圖 1-5 CIE (IC1) 的色度圖

第三節 彩色畫面與色的三特性

(1) 色相 (Hue 或 Tint)

各位已知道，色彩有紅、綠、藍……等各種不同之顏色，這就稱之為色相 (Hue or Tint)。各位調整彩色電視時，就可利用 Hue 或 Tint 這個旋鈕來選擇自己所喜愛的顏色。

(2) 彩度 (color)

色的第二特性是彩度，所謂彩度就是表示顏色的鮮艷程度。在彩色電視上之 color 旋鈕就是用來調整彩度的，如果您喜歡濃莊艷抹就得將彩度旋鈕右轉。

(3) 輝度 (Brightness 或 Luminance)

一張彩色的紙或相片，一旦增加照明後，它的色相和彩度仍然照舊，但是明暗度却有了變化，這種明暗度的大小，就叫做輝度或亮度。在上一章，各位已知道，彩色電視的輝度信號加到映像管的陰極，彩色信號加到柵極，