

電子電路分析叢書

彩色電視機測試儀器用法101種

胡 寅 初 編 譯

文 源 書 局 印 行

彩色電視機測試儀器用法101種

胡 寅 初 編 譯

文 源 書 局 印 行

彩色電視機測試儀器之用法 101 種

目 錄

第一章 儀器本身之校驗

用法 1	校驗 N T S C 型彩條產生器之輸出是否正常	1
用法 2	校驗彩條訊號之調幅百分數	4
用法 3	校驗寬波帶示波器之頻率響應曲線之平坦性	7
用法 4	校驗視頻掃波產生器之頻率響應曲線之平坦性	9
用法 5	校驗 N T S C 型彩條產生器中之 Y 及混色成份訊號 ..	0
用法 6	校驗彩條產生器之蔭陰線條之輸出	12
用法 7	在示波器中顯現一擴大之爆發訊號圖像	12
用法 8	校驗鍵控彩虹彩條產生器之輸出	13
用法 9	校驗方格點產生器之波形計數點	15
用法 10	校驗非鍵控彩虹產生器之輸出	17
用法 11	校驗彩條產生器中混色訊號之相位	18
用法 12	校驗鍵控彩虹產生器之工作波形	21

第二章 混色訊號之追蹤測試

用法 13	校驗中頻訊號之工作情形	23
用法 14	校驗圖訊檢波器之輸出	24
用法 15	分析射頻及中頻放大器部份之過荷作用	26
用法 16	校驗 Y 放大器之訊號輸出	28
用法 17	校驗帶通放大器之輸出訊號	30
用法 18	校驗混色解調器之輸出訊號	32
用法 19	校驗爆發放大器之輸出訊號	35
用法 20	校驗輸至爆發放大器之推動訊號	36
用法 21	校驗混色融合器之輸出訊號	37

用法 22	校驗混色檢相器之輸入訊號	39
第三章 彩色同步之測試		
用法 23	校驗爆發放大器之輸出特性	42
用法 24	校驗彩色同步穩定與爆發輸入電壓之關係	43
用法 25	顯現彩色副載波振盪電壓波形並測其峯對峯之電壓值	45
用法 26	校驗副載波振盪器之屏極調諧電路	47
用法 27	校驗電抗管屏極電路是否調整良好	48
用法 28	檢查反耦合電路之故障	49
用法 29	檢查直流電源電路之漣波	51
用法 30	校驗爆發控制電搏之時間	52
用法 31	找出彩色同步時時改變之故障所在	53
用法 32	校驗爆發訊號在同步分離器中之功用	54
第四章 混色解調作用之測試		
用法 33	用NTSC型彩條產生器來校驗直角(副載波相位)變 壓器之調整是否適當.....	56
用法 34	用鍵控彩虹產生器來校驗混色解調器	57
用法 35	用非鍵控彩虹產生器來校驗混色解調器	59
用法 36	校驗X和Z解調器之輸出	62
用法 37	校驗由混色解調器輸出訊號之幅度	63
用法 38	用NTSC向量圖來校驗混色解調器電路之調整是否 適當.....	64
用法 39	校驗混色耦合電路	66
用法 40	用彩虹方格產生器來標誌混色解調器輸出訊號之波形	67
用法 41	校驗直角(彩色相位)變壓器之頻率響應特性	69
用法 42	獲得混色解調器之輸出頻率響應曲線	70
第五章 融色電路之測試		

用法 43	用 N T S C 彩條產生器校驗 G—Y 融色電路之響應曲線	72
用法 44	用鍵控彩虹產生器校驗 G—Y 融色電路之響應曲線	72
用法 45	校驗有關融色電路輸出電壓之變化	73
用法 46	校驗在圖像管中之最後融色效果	74
用法 47	在 Y 放大器產生頻率響應曲線波形	76
用法 48	校驗融色器之混色頻率響應特性	77
用法 49	測試 Y 放大器輸出頻率變動範圍	78
第六章 帶通放大器電路之測試		
用法 50	測試帶通放大器之頻率響應曲線	79
用法 51	測量帶通放大器之增益值	80
用法 52	顯現帶通放大器之 VSM 響應曲線特性	80
用法 53	校驗視頻放大器及帶通放大器之混合頻率響應特性	83
用法 54	檢查視頻放大器，帶通放大器及圖訊檢波器電路所有之 頻率響應特性	84
第七章 再生作用之測試		
用法 55	檢查射頻輸入與視頻輸出電路間之再生作用	86
用法 56	找出中頻放大級產生再生作用之位置	88
用法 57	找出中頻放大級產生振盪作用之位置	88
用法 58	檢查射頻及中頻放大器之再生作用	89
用法 59	在中頻頻率響應曲線上顯示彩色副載波及圖訊載波訊號 之頻率標誌	90
用法 60	在射頻頻率響應曲線上顯示彩色副載波，圖訊載波及聲 訊載波訊號之頻率標誌	91
第八章 連續的混色電路測試		
用法 61	決定無彩色顯現之病因	92
用法 62	決定彩色錯亂之病因	93
用法 63	決定彩色微弱之病因	94

用法 64	決定無彩色同步之病因	95
用法 65	決定在中頻放大級發生彩色損失之位置	96
用法 66	決定產生訊號間歇中斷之病源位置	97

第九章 聚合之測試

用法 67	在示波器中顯示白色或方格之圖形	98
用法 68	用飛點式掃描盒代替白點或方格產生器	100
用法 69	在螢幕中心聚合白點訊號圖形	100
用法 70	預作垂直聚合之調整	102
用法 71	預作水平聚合之調整	103
用法 72	三色水平聚合之調整	104
用法 73	三色邊緣聚合之調整	104
用法 74	最後三色邊緣聚合之調整	105

第十章 其他之測試

用法 75	用掃波及標誌產生器在彩色電視機圖像管中產生彩虹圖像	107
用法 76	使用訊號產生器及矩形波產生器在圖像管中顯示垂直線條	108
用法 77	用彩虹產生器校驗解調器工作之直線性	109
用法 78	用鍵控彩虹產生器校驗圖像管中顯現色彩之是否適當	110
用法 79	用彩條產生器校驗 920 K C 之差頻干擾	110
用法 80	用方格產生器來獲得垂直的或水平的線條	111
用法 81	找出產生非直線性掃描之病源	112
用法 82	用高壓探針來保護真空管電壓表 (VTVM) 使用之安全	112
用法 83	用黑線產生器使圖像管中產生白色線條	113
用法 84	改善示波器中所顯之高頻響應特性曲線	114
用法 85	改善示波器所顯圖像之亮度	114

用法 86	用視頻圖形產生器獲得射頻調幅訊號輸出.....	115
用法 87	在視頻圖像及射頻產生器作外加調幅器.....	116
用法 88	準確的標出訊號產生器在輸出 3.58 mc 之訊號	117
用法 89	顯示一完整之彩虹色譜.....	117
用法 90	在一完整之彩色圖場中顯現爆發訊號之色彩.....	118
用法 91	在垂直同步圖形中產生穩定的「像理髮店招牌桿」一樣 的波形.....	119
用法 92	在混色訊號頻道檢查其理想的與實際的波形之異同...	119
用法 93	在 Y 訊號顯道檢查其理想的與實際的波形之異同.....	120
用法 94	檢驗電視機對電搏之響應特性.....	122
用法 95	校驗吸收式標誌產生器之標誌位置是否適當.....	122
用法 96	調使 N T S C 型彩條產生器所生之各彩條寬度相等...	123
用法 97	校驗 N T S C 型彩條產生器之延遲線工作是否良好...	124
用法 98	檢查延遲線每一節之延遲時間	125
用法 99	檢驗將失效電子管之柵極電流	125
用法 100	校驗放大器用之電子管.....	126
用法 101	找出間歇性之故障是發生在電子管中還是在電路上	127

彩色電視機測試儀器之用法101種

第一章 儀器本身之校驗

用法 1：校驗NTSC型彩條產生器之輸出是否正常。

所需設備：NTSC型彩條產生器（NTSC Color-Bar Generator），有垂直放大器及4mc平坦之頻率響應（徑3.58mc）之示波器（Scope）。

電路接法：如圖1所示，把產生器之輸出線接到示波器之垂直輸入端。進行程序：把彩條產生器之控制旋鈕位於有100%飽和彩色之視頻（Video-Frequency）輸出，調示波器之控制旋鈕，使在螢幕上獲得如圖2所示之圖形顯現。

所得結果：彩條產生器之各控制旋鈕必需調整得使能獲得如圖3所示之各有關電壓值顯現。彩色爆發（Burst）訊號將有和水平同步電博相等之幅度，並含有9週之波形。（有關爆發訊號將在後述）。許多NTSC彩條產生器當其紅，綠和藍三色之飽和控制旋鈕調整適當使螢幕上有一條細白的掃描線顯現而不含有其他混色（Chroma）之訊號電壓時，則該產生器可作“自行校驗”工作，事實上，一架彩條產生器所顯現之圖像，因電子管之衰老，零件之變值以及其他因素等將使實際顯現之圖像不盡理想，故應隨時調整各旋鈕及檢查有關之電路零件並與說明書中所載的相對照，以決定其工作之是否正常。

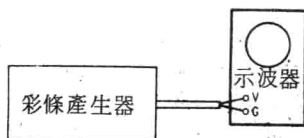


圖 1 測試電路之接法

2 彩色電視機測試儀器之用法 101 種

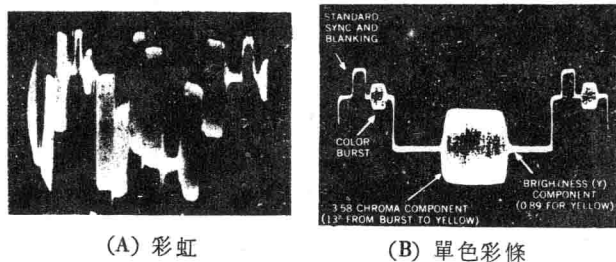


圖 2 NTSC 型彩條產生器輸出之正常圖像

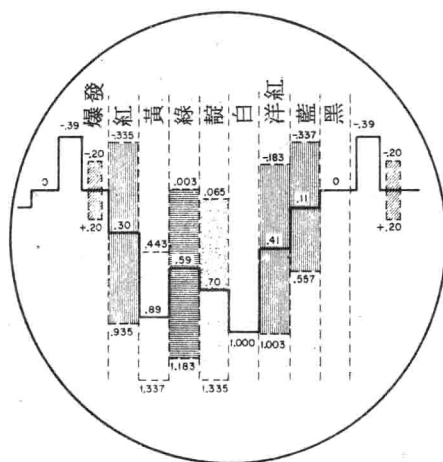


圖 3 NTSC 型彩條產生器 100%飽和色彩之波形電在圖像

附註 1：雖然由於彩條產生器之程式不同，其所顯現之彩條順序亦不盡相同，但其各彩條間之電壓關係却是保持不變的。圖 3 是表示一 NTSC 型產生器輸出 100%飽和之正確順序之彩條圖。假使另一程式之彩條產生器，則其彩條順序或許就會變成綠，黃，紅，深紅，白，靛及藍等七色。也有別種程式之彩條產生器，其所生之彩條順序可能是白，黃，靛，淺紅，紅及藍等七色。這些彩條順序之變化，我們可以不必去管它，但所有 NTSC 彩條產生

器都設計能輸出原色 (primary colors)，餘色 (complementary colors) 及白色 (white) 的。

當調節 N T S C 產生器之紅，綠及藍三個飽和控制 (saturation control) 旋鈕使獲得一條清楚的細白線時，其他各有關之控制旋鈕，必需注意調使各有關之彩條電壓值有適當之比例。換句話說，N T S C 產生器有一個這樣的特性，當其各色彩訊號電壓值獲得正確的比例時將互相抵銷而變成白色。(其比例值在彩色電視學一類書中有詳細之介紹)，因此，當顯現之白線上無其它如細草般的色彩電壓出現 (例如 $R - Y$ ， $B - Y$ 及 $G - Y$ 電壓)，那麼各色彩之電壓值表示已自動獲得正確的比例了。此後，我們祇要把全色水準控制 (Overall Chroma - Control) 旋鈕調一下例如使綠色的色條顯出其應有之幅度後，則其他色條之幅度亦就自動的顯示在適當之比例數值上。這種作用，我們稱它為 N T S C 彩條產生器之“自動校驗”工作。但是有關 Y 訊號 (Y Signal) 之幅度却不受全色水準控制旋鈕控制的。每一原色之 Y 訊號色條之幅度，必需單獨調整其控制旋鈕才能獲得。當紅，綠及藍三原色之 Y 值正確獲得時，其它之餘色 Y 值亦就自動的正確獲得。

有些輕便型之 N T S C 彩條產生器，它祇能產生一種色條，如圖 2 B 所示就是一種單黃色色條之波形圖。這種類型的產生器，其標準的輸出是原色，餘色， $R - Y$ ， $B - Y$ ， $G - Y$ 及 $G - Y 90^\circ$ 角等之色彩。有關 N T S C 彩條產生器所生之各彩色之相位角及亮度水準則如下表所示。

色	彩 相 位 角	亮度水準
黃 (Y) yellow	120°	0.89
紅 (R) Red	76.5°	0.30

4 彩色電視機測試儀器之用法 101 種

深紅 (M) Magenta	119.9°	0.41
藍 (B) Blue	192.0°	0.11
靛 (C) Cyan	256.5°	0.70
綠 (G) Green	299.9°	0.59

用法 2：校驗彩條訊號之調幅百分數。

所需設備：寬波帶 (Wide-Band) 之直流示波器，NTSC 彩條產生器。

電路接法：如圖 4 所示，把彩條產生器之輸出線接於電視機之天線輸入端。直流示波器則自垂直輸入端串一低電容量探針 (Low-capacitance probe) 後接到電視機之圖訊檢波器 (picture detector) 之輸出端。

進行程序：當彩條產生器 OFF 時，觀察示波器螢幕上由電子束所生之靜止掃描之水準線，然後使彩條產生器輸一彩條訊號到電視機中。

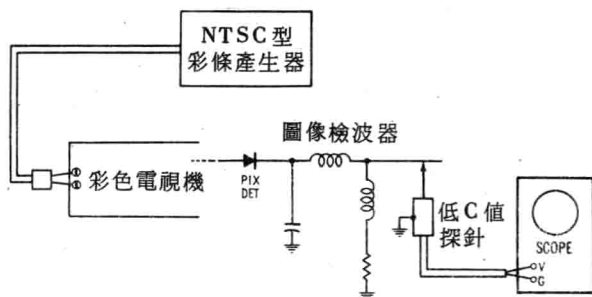


圖 4 測試電路接法

所得結果：如圖 5 所示，在正常工作時，彩條訊號之最低值 (黃色) 約比在無載波訊號輸入時之電子束所生之靜止掃描線高 15% 之總值。若是彩條調幅訊號有失真現象 (最低之峯值被剪載時)，那表示該彩條產生器中輸至調幅部份的載波訊號太弱了，但若是在

示波器螢幕上所顯之白色水準線和電子束之靜止掃描線距離超過了總高度的 15 % 時，那表示該彩條產生器中輸至調幅部份之載波訊號太強了。初學者請勿因本書述及調幅百分數 (modulation percentage) 及過量調幅 (overmodulation) 等而發生疑問。因為在彩色電視廣播電台所發送出來的調幅載波訊號，其飽和度祇有最大值之 75 %。而彩條產生器所生之訊號是有 100 % 之飽和度的。那麼這兩者為什麼有差別呢？在一般電視原理書中也許有提到。在發射台方面為了避免調幅失真而使彩條訊號之飽和度減至最大值之 75 %，在彩條產生器中，則可輸出 100 % 飽和度之訊號，但其調幅百分數則被減少。換句話說，解調 (demodulated) 後之直流值，由彩條產生器供給的比彩色電視台發送的要大。

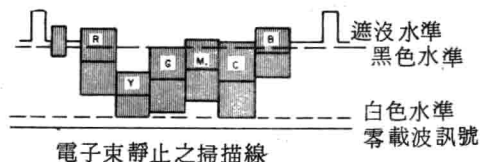
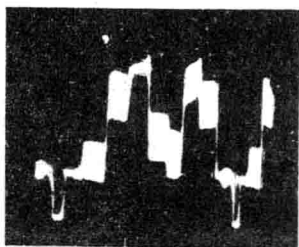


圖 5 正確的彩條訊號位置是在電子束靜止之掃描線之上

附註 2：在檢修彩色電視機之故障時，必需使用有垂直放大器及含有自 60 週至 3.58 mc 平坦之頻率響應曲線之示波器，俾能獲得如圖 6 A 所示之彩色訊號圖形。假使採用一般普通之示波器，那麼在較高之頻率將受到影響——例如在 3.58 mc 頻率左右，其響應曲線將下降 3 ~ 6 分貝。因此，在彩色電視波中之副載波 (Subcarrier) 部份就會被衰減，產生如圖 6—B 所示之波形，假使你是使用一具良好之寬波帶示波器，此種現象也許亦會發生。這是因為當你使用示波器上之垂直衰減控制器不當而造成。所以當你校驗一寬波帶示波器時，你必需觀察比較垂直衰減

6 彩色電視機測試儀器之用法 101 種

控制器在各不同位置時對頻率響應曲線發生之變化。這需要用彩條產生器或視頻掃波產生器 (Video-Frequency Generator) 輸送各種不同之訊號電壓來加以校驗, 但若利用一架良好黑白電視機之視頻放大器電路來作訊號放大, 那麼這種困難也就沒有了。把產生器之視頻輸出線接到電視機之視頻放大級電子管之柵極上, 視頻放大級之輸出端則接到示波器之垂直輸入端。這樣控制視頻放大級之輸出, 就很有效的產生不同之輸出電壓作示波器, 在各種不同之垂直衰減控制位置之校驗之用, 若是視頻放大級對此測試訊號發生失真時, 那就不能利用了。因此, 在每一垂直衰減控制位置時, 需選用相近之可用訊號波形, 若輸入訊號波形有改變, 必要時可調整衰減器電路之追蹤補償電容器。



(A) 在寬波帶示波器上所顯現之圖形 (B) 在窄波帶示波器上所顯現之圖形

圖 6 混色訊號在示波器上所顯現之圖形比較

附註 2 A: 當你能利用一具寬波帶觸發掃描 (Wide-Band Triggered-Sweep) 示波器時, 則彩色訊號中之各單獨色條就可以在該示波器之螢幕上顯現如圖 6-1 所示。3.58 mc 訊號之每一週, 都可清楚顯現出來。此可用來檢查該訊號是否失真及含有偽波訊號等。3.58 mc 訊號正常情形是一正弦波並和較低頻率之訊號分開的。

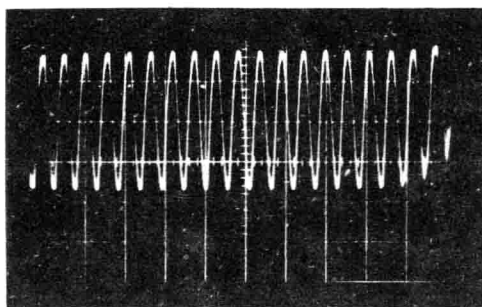


圖 6-1 每一彩條訊號加以擴展之波形

用法 3：校驗寬波帶示波器之頻率響應曲線之平坦性。

所需設備：有平坦輸出（或已知其特性）之視頻掃波（Video-Frequency Sweep）產生器，示波器。

電路接法：如圖 7 所示，把產生器之輸出線接於示波器之垂直輸入端。

進程序：調視頻掃波產生器使所含之零頻點（Zero-Frequency Point）在示波器螢幕上所顯圖形之基線端上顯現。使用足夠寬度的掃波訊號輸至示波器之垂直放大器，看其所能通過之頻率範圍有多寬。

所得結果：欲作彩色電視機之混色測試工作，必需使用有 4mc 之寬波帶示波器。註：掃波產生器中之掃波寬度區分，祇是一個大概的數值。若要準確的測量垂直放大器之波帶寬度，那麼需使用一具如附註(3)所述的標誌器（marker）。大多數寬波帶示波器在各種不同之垂直衰減控制下，都有相同之頻率響應特性。但也有例外，例如，當你偶然發現一具示波器在其增益控制旋鈕位於最大值時，則有良好之 4mc 寬度之頻率響應曲線，但當此增益控制旋鈕位於中間位置時，則其頻率響應曲線在較高頻率部份就發生大量的衰減，此種現象，是表示該示波器之垂直衰減電路工作不當或是電路有故障需要加以檢修。其詳情請參閱有關示波器之書籍。

8 彩色電視機測試儀器之用法 101 種

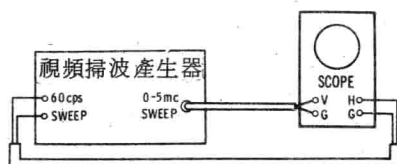


圖 7 測試電路之接法

附註 3 假使你採用像圖 8 所示之測試電路，那麼你就可以在頻率響應曲線上獲得如圖 9 所示連串的標誌。圖 8 所示之電路接法是把視頻掃波產生器之輸出線，接到如圖 10 所示之特別電路後再經解調探針 (Demodulator probe) 接到示波器之垂直輸入端，如圖 10 所示之網路，可使響應曲線上獲得三個標誌。假使要想獲得更多的標誌，那麼改變一下如圖 10 所示之網路結構就可獲得。在圖 10 網路中之串聯電容器 (1.5 — 15 mmf) 不祇變化標誌的頻率而且可決定標誌之明顯與否。祇要改變甚少之電容量就可使標誌顯得更清楚。因此在調整時，是先使所欲顯現之標誌看得很清楚，然後調整線圈 L 之鐵粉蕊，使該標誌在所需之頻率處停留。圖 10 中線圈 L_1 , L_2 , 及 L_3 之值是預先選定與所需作標誌之頻率相配合好的。例如有鐵粉蕊的峯化線圈 (peaking coils)，消除爆發訊號之線圈 (Burst-takeoff coils) 或副載波之捕波線圈 (subcarrier-trap coils) 等，都有一定的數值及成品在市面出售，故可加以利用作圖 10 中之 L_1 , L_2 及 L_3 等。把圖 10 中之零件裝於一小鐵盒中，抽出接頭如 T_1 , T_2 及 T_3 所示。在作如圖 8 所示之電路測試時，祇要把 T_1 , T_2 及 T_3 等接頭分別接觸，就可在曲線上獲得各別之頻率標誌了。但當接觸各抽頭時，標誌之頻率 (下降處) 及標誌之形狀將會有改變的，要想計算或區分各標誌，可用柵降表 (Grid-dip meter)，外差式頻率計 (Heterodyne frequency meter) 或者其他能作頻率變化測量之用之儀器。

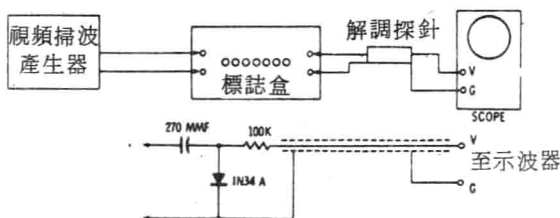


圖 8 測試電路之接法

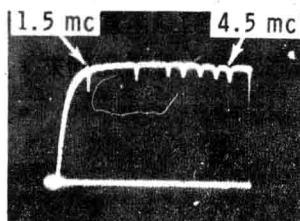


圖 9 七個標誌之顯現情形

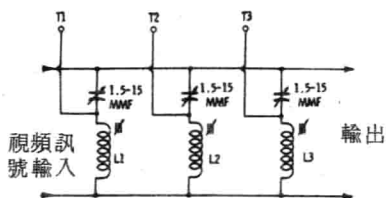


圖 10 產生三個標誌之網路

用法 4：校驗視頻掃波產生器之頻率響應曲線之平坦性。

所需設備：視頻掃波產生器 (Video-frequency Generator)，
解調探針 (Demodulator probe)，示波器 (Oscilloscope)。

電路接法：如圖 11 所示。

10 彩色電視機測試儀器之用法 101 種

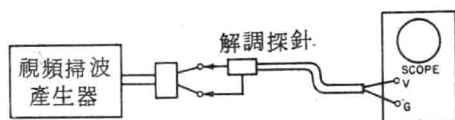
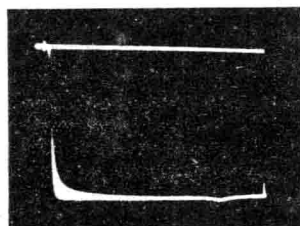


圖 11 測試電路之接法

圖 12 視頻掃波產生器正常之頻率響應曲線



進程序：視頻掃波產生器輸出一正常之訊號，調節各儀器之控制旋鈕，使獲得如圖 12 所示之圖形在示波器之螢幕上顯現。

所得結果：若示波器螢幕上獲得如圖 12 所示之掃描圖形，則表示該產生器性能良好。若把圖 11 之電路改為如圖 11 所示。在產生器與示波器之間加接一市面可買到的吸收式標誌器，那麼在示波器螢幕上將顯現如圖 9 所示含有七個標誌的響應曲線波形。各標誌之頻率分別應為 1.5 mc，2.1 mc，3.58 mc，4.1 mc 及 4.5 mc。

用法 5：校驗 NTSC 彩條產生器中之 Y 及混色成份訊號。

所需設備：NTSC 彩條產生器，有垂直放大器及 4 mc 平坦響應曲線之示波器。

電路接法：把彩條產生器之輸出接到示波器之垂直輸入端。

進程序：把彩條產生器之控制旋鈕分別由“彩條”(Color Bar)轉至“Y”及“混色”(Chroma)視頻輸出位置。

所得結果：良好之 NTSC 彩條產生器，當各旋鈕調節適當時，將在示波器螢幕上分別顯示如圖 13 所示之三種波形，此時，示波器並不