

NEW CIRCUIT ANALYSIS IN
COLOR T.V. 劉心言編譯·萬里書店出版

彩色電視機新綫路分析



DEB/12

彩色電視機新線路分析

劉心言編譯

出版者：萬里書店有限公司
香港北角英皇道486號三樓
電話：5-632411 & 5-632412

承印者：金冠印刷有限公司
香港北角英皇道499號六樓B座

定價：港幣十八元
版權所有 * 不准翻印

(一九八一年十一月版)

前 言

從電視機板面設計的不斷翻新，即可以意會到其內部電路已經發生了天翻地覆的變化，近幾年的發展是：面板的數字化；CRT的即熱；各種開關的自動控制、調節、預控、遙控；整機電路趨向於積模式的全IC化；電視畫面的分割；屏幕的加大／微型化；以至於整個顯像系統的徹底改變（投射式電視的面世）；VCR（錄像機）的出現；電視的電腦化以及與電腦的組合應用；激光彩色立體電視的呼之欲出等等。

電視技術在向全自動化、數字式方面深化發展中，湧現了多種新的線路。本書所能涉及的，只是其中一部分，新線路正層出不窮，新的概念，隨着IC的新的發展，正不斷產生。

本書側重於電視機新線路的分析，特別側重於流行實用線路的分析，希望能對從事電視技術（尤其是修理技術）工作的人員提供方便。鑑於目前此類實用性的參考書不多，故筆者特從多種參考手冊、工程部資料、雜誌中選材，結合多年從業經驗，編成此書（本書可視為拙作「PAL彩色電視機線路分析及檢修」的續集）。

由於本書乃筆者課餘編譯而成，時間匆促，錯誤在所難免，祈望讀者、前輩、同業、朋友們不吝提出批評、指導。

目 次

前 言	I
第一章 多用遙控系統	1
第二章 綠線調諧	12
開關式副載波陷波電路	15
第三章 PAL 解碼器	17
副載波重置	20
PAL開關	22
彩色信號通道	22
無 色	23
百葉窗簾效應	24
不正確彩色	24
其他故障	25
第四章 彩色(信號)鎖相解碼	26
彩色信號	27
調 制	28
延遲線PAL解碼	29
彩色信號鎖相的基本概念	31
完整的彩色鎖相解碼器	35
彩色信號鎖相的好處	39
鎖相振盪器	41
較實用的彩色信號鎖相解碼器	41
結 論	45

第五章 開關式電源供給電路	46
Sony電容式開關.....	46
線路作用.....	47
GCS— Gate Control Switch電路.....	50
Sony KV2000UB 電路.....	53
ITT CVC20的 IC 電源供給電路.....	56
檢 修.....	60
第六章 二極管分離式水平輸出變壓器(DST)	63
結 構.....	63
實際線路.....	65
第七章 三倍倍壓器	68
電路作用	68
實際改良.....	69
限幅二極管.....	69
故 障.....	71
預防辦法.....	71
射束限流.....	72
第八章 動態聚焦控制	73
動態聚焦.....	74
第九章 SCR 水平輸出級	76
基本晶體管電路.....	78
SCR開關.....	79
基本SCR電路.....	79
實際線路.....	81
掃描程序.....	82
掃描SCR的截止.....	82
功率轉換.....	83
實際線路.....	83
EHT/ 寬度穩定電路	85

其他電路	85
第十章 SCR 水平偏向系統	87
系統特性	87
基本偏向電路的工作	90
高壓跳火的保護	99
線性修正	100
SCR 水平偏向系統的優點	100
第十一章 彩色電視機顯像管新談	102
基本彩色顯像管	102
存在的困難	104
發展歷史	105
較高的陽極電壓	108
射束聚焦	109
爲爭取更大亮度的努力	110
弧形透鏡	112
雙透鏡	113
“彩色”螢光質	115
Quintrix 顯像管	116
排線式顯像管	118
第十二章 RCA 超弧形遮蔽屏	120
110° 偏向顯像管	121
排線管	123
RCA 超弧形遮蔽屏	124
第十三章 Sony 單鎗顯像管	126
電子透鏡系統	127
螢光屏與柵格	127
解像度	128
電子-光學系統	129
會聚修正	130

偏向靈敏度	131
第十四章 根德 (Grundig) 彩色機的維修	134
第十五章 視霸 (Saba) 彩色電視機的線路分析與維修(一)	
——T6715, T6716, T6735, S6715, S6716, S6735型	142
電源供給	143
即開即有	143
過荷保護	145
假觸發	145
低電壓供給	146
高電壓供給	146
消磁電路	147
遙控型	147
第十六章 視霸 (Saba) 彩色機的線路分析與維修(二)	
——6715, 6716, 6735 及 6745 (底盤)	151
水平輸出級	151
回掃開關失效	153
電容問題	154
穩定電路	154
穩定電路故障	155
掃描開關故障	155
三倍倍壓器故障	156
聚焦 VDR	156
水平嘯叫	156
垂直消失	157
第十七章 視霸 (Saba) 彩色機的線路分析與維修(三)	158
超聲波發射器	158
故障狀況	160
發射器調校	160
超聲波接收器	161

前端故障·····	162
遙控亮度、彩色與音量控制·····	163
開關控制·····	163
頻道轉換·····	164
頻道選擇器電路·····	168
故障情形·····	169
頻道開關·····	170
第十八章 視霸(Saba)彩色機的線路分析與維修(四)	
——固態底盤H·····	173
亮度通道·····	173
彩色放大 IC·····	177
噪聲抑制·····	179
消色器與濃度控制·····	179
無 色·····	179
基準振盪 IC·····	180
失 色·····	181
“漢諾威”畫面盲點·····	181
矩陣與解調·····	182
PAL開關 ·····	184
亮度彩色矩陣·····	184
激勵控制的工作·····	184
“漢諾威”畫面盲點效應·····	185
全紅、綠或藍光柵·····	185
RGB輸出級 ·····	186

第一章

多用遙控系統

圖1-1 所示為基本系統方框圖。所需要的指令信號進入於一個 4×8 鍵矩陣，連接至一個特別設計的 IC SL490。該器件產生一個脈衝位置調制的輸出，可以以超聲波(Ultrasonic)或紅外線(Intra red)傳遞至電視機，所接收到的信號在送至另一個特別設計的 IC ML920 之前，經過放大與處理，為電視機接收電路提供控制信號。

每一個指令信號，係以連續的 6 個脈衝來傳送，該等脈衝列即為所知的「字碼」(Word)。接收機在未接收到兩個相續相等的信號之前，不起任何動作，這大大的提高了亂真信號的抑制。當按下鍵盤的按鈕後，發射機即連續產生所需求的字碼，直至手指鬆開為止。

脈衝位置調制系統，以脈衝的位置或定時的形式來傳送所需要的信息。利用超聲載波所傳送的波形與圖1-2所示相同。可以看到，兩組連續的超聲波脈衝之間的較短空間表示為二進制的「1」，較長的空間為

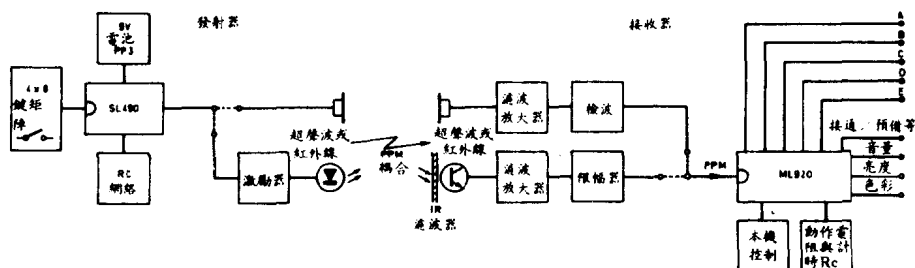
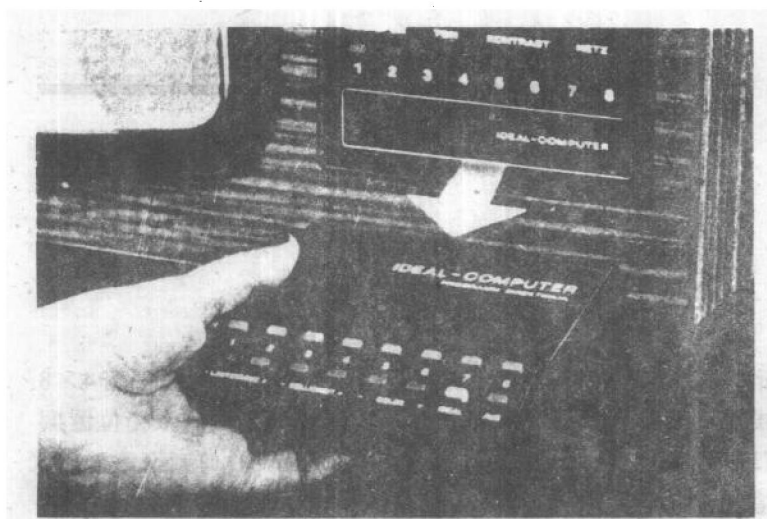


圖1-1 基本遙控系統方框圖。



照片圖1-1 遙控子母機用於 ITT Schaub-Lorenz 彩色電視機。

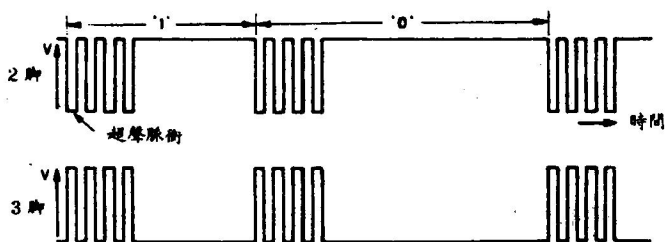


圖1-2 超聲波輸出。1與0表示超聲脈衝之間不同的時間間隔。

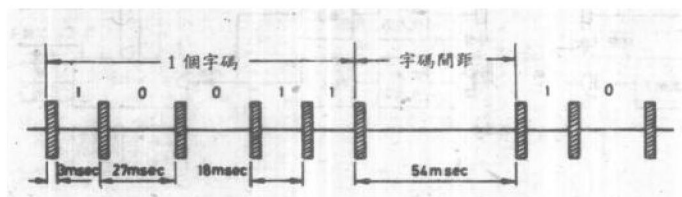


圖1-3 典型脈衝寬度與脈衝時間間隔。

二進制的「0」。如圖1-3所示，各組超聲波脈衝本身有一個約為3ms的持續時間，二進制「1」對應於大約18ms的時間間隔，而二進制「0」則對應於大約27ms的時間間隔，於兩個連續脈衝之間。每一個6個脈衝的字碼出現之後，第二個字碼出現之前，有一段較長的時間間隔，典型為54ms。這些時間間隔可以改變，但是脈衝之間的時間間隔，即數字1，0，與每一個字碼之間的比率固定為2:3:6，由SL490的內部電路來達成。

利用5位數字字碼可以傳送32種不同指令，若該變調制率或載波頻率，則可以超過該套32種指令。基本的32種指令可用來選擇多至20個波道，控制三個模擬調整（通常是音量、亮度與彩色），以及其他6個控制。

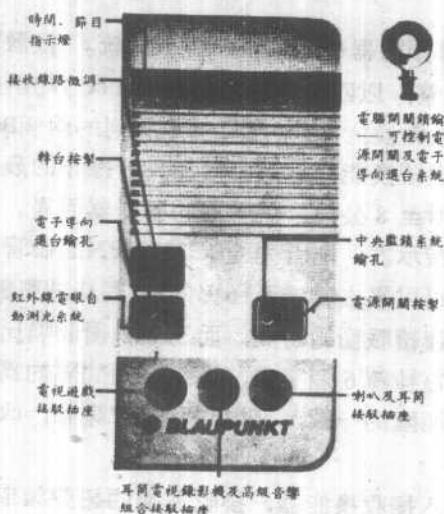
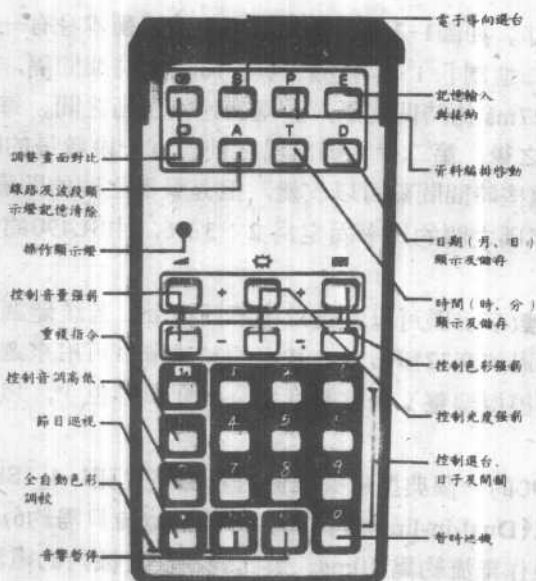
使用SL490的一個典型超聲波發射器電路見圖1-4。SL490為一個18腳雙列直插式(Dual-in-line)雙向器件，預備電流只需約 $6\mu\text{A}$ ，9V供電，當按鍵時，操作電流約為10ms。因此裝在發射機內的電池可以很小，可以長期使用。

SL490的內部振盪器可以用在超聲波系統。振盪器的頻率由接至18腳的RC網絡所調整，以匹配換能器(Transducer)的諧振頻率。2腳與3腳的輸出用來直接激勵換能器，但圖1-4中所列的兩個BC307 PNP晶體管係用來加大功率供給換能器，因而增加良好操作的最大範圍——一般來說，可由6公尺增至8公尺，隨所用的換能器而異。

若不要求有指示器，則所列的BC237NPN晶體管，GPL101 LED以及兩個有關電阻可以省去。接至16腳的RC網絡調整數據傳送率，換言之，它改變兩個連續脈衝的時間，而三個脈衝間隔比率維持不變。典型數據傳送率約為每秒鐘6個字碼，而每一個間隔約為10秒，可將其中一個模擬控制，由範圍的一端，經過32個步驟調整，改變至範圍的另一端。

當超聲波送入接收換能器，接收器端的超聲頻率的信號幅度只有若干mV，故必須加以放大然後送入解碼器件。並需要加入一些頻率濾波。

圖1-5為一超聲波接收器放大器，包括有SL748運算放大器(Opera-



照片圖1-2 程式遙速控制器。

tional amplifier), 提供調制超聲信號的增益與適當的頻率響應。BC237 NPN晶體管解調超聲信號, 換言之, 要將超聲脈衝改變為直流脈衝, 使之與超聲波形的包絡面(Envelope)強烈相似。

這些解調脈衝被送入 SL748 交界放大器。後者用作限幅電路面無回輸電阻。該放大器的輸入偏壓調整至使信號剛剛在噪聲-電平臨界點之上, 至有效的產生輸出。

圖1-5的輸出供給至解碼電路(圖1-6), 這裏應用了新的 PMOS LS-24腳雙列直插式的 ML920, 由於內部高度集成, 只需要若干的外部電路, 即可產生輸出信號控制電視機電路。

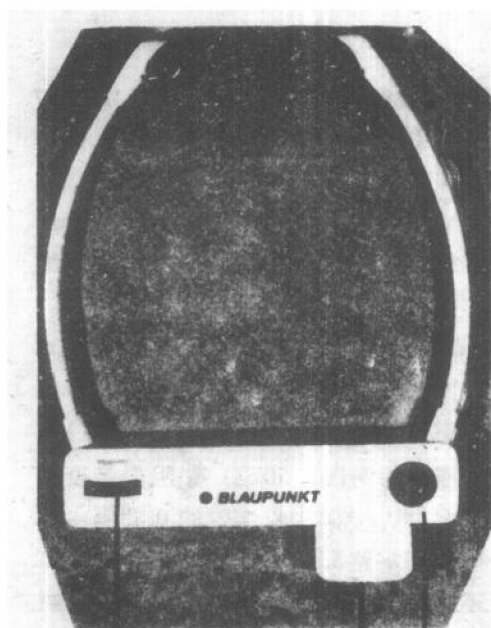
ML920 8腳的RC網絡決定接收電路的時間。50k Ω 電阻的最後調整, 必須使到9腳能夠出現20個完整週期(一個接收信號的0間隔)。

當ML920接收到輸入脈衝, 一個內部電路開始由0計算起。該計算電路係用來計算每一個連續脈衝到達的時間, 決定每一個脈衝空隙是對應於1個「1」、「0」或是一個「字碼」。當接收到一個「字碼」的間隔時, 再檢測確定整個字碼的6個脈衝是否已全部收到。當每一個脈衝接收到在內部計算電路的10個計算之際, 輸入暫時失去作用, 此舉在於防止多重反射造成的脈衝回波產生錯誤操作的可能性。計算器在計算至60時自動重調, 等待另一個新字碼的第一個脈衝。

當 ML920 接收到對應於兩個連續字碼的脈衝, 再檢測兩個字碼是否相等。若是, 則在輸出端出現對應於指令的信號。

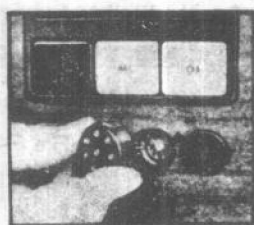
ML920包含有三個數字-模擬轉換器。其輸出係以電流源的形式, 有32個電平, 由0至大約1mA。此處容許交界電路可以簡化——電路可以控制諸如TBA120S內載波伴音IC、TBA560亮度以及彩色信號處理等器件, 因此 ML920 可以直接控制音量、亮度與彩色, 見圖1-6。該電路亦擁有一靜噪設施, 可以立即移去聲音, 而不需經過數秒鐘的期間(32個聲音電平)。當靜噪按鈕按下時, 聲音恢復正常。

接通/預備指令使電視機由預備狀態至接通。電視機在完全截止時不能由遙控器接通, 此舉在於防止亂真信號接通電視機而造成着火危險的可能性。



開關掣
音量控制

紅外線接收器
蓄電池



照片圖1-4 紅外線遙控耳筒(左)
和紅外線發射器(右)。

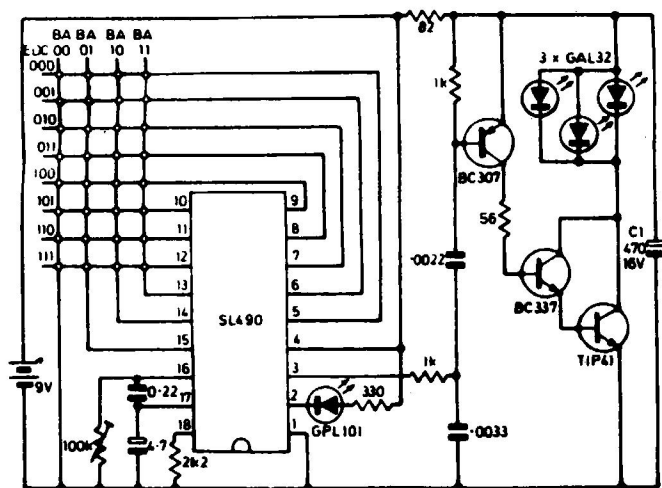


圖1-7 紅外線發射器電路。

紅外線遙控系统比較複雜，而它具有較高的數據傳送能力，由動物或甚至人體造成輻射，以及多路干擾的機會較少。

紅外線的發射器產生短的 DC 脈衝，該等脈衝供給至一個或以上的紅外線發射二極管。圖1-7為典型的紅外線發射器電路。SL490的內部振盪器在該電路並不需要，故由18腳經一個 $2.2\text{k}\Omega$ 電阻將它落地，使它失去作用。

由3腳而來的短電流脈衝激勵 BC307 PNP 晶體管，再供給至一對 NPN達林頓 (Darlington) 管(BC337/TIP41)。後者提供高至10A的電流脈衝至三個並聯連接的GAL32紅外線發射二極管。

該類型電極的最大範圍約為27公尺，比超聲波為遠。較簡單的紅外線系統，以單一的 NPN 晶體管代替達林頓對裝管，聯同單一的紅外線發射二極管，其範圍亦可達約8公尺。

雖然，紅外線發射器內的小電池的10A電流可能會超過，但脈衝寬度只有 $15\mu\text{sec}$ 。該脈衝係由電容 $C_1(470\mu\text{f})$ 而來，該電容不能夠有過大的電感，若有急劇升高的脈衝產生時，必須短接至電路。

由於受電視機裏採用的光電晶體管 (Photo transistor) 的響應時間的影響，使用少於 $15\mu\text{sec}$ 的脈衝寬度，可能會造成響應減小。

圖1-8為一適當的紅外線接收器電路。在接收光電晶體管之前加一濾光器，它濾去了可見光，但對於由鎵砷發射二極管 (Gallium arsenide emitting diode) 而來的940nm紅外線輻射亦有很小的作用。圖1-8的SL748放大濾光級，必須加以良好的屏蔽，以防止電氣干擾，可以在光電晶體管的「窗口」加上線網。

SL748的輸出供給至4011CMOS IC「與非」門電路(NAND gate)的兩個輸入之一(該IC共有4個此類電路)。第一個開門電路為A類，接下連續的兩個連接成單穩態電路(Monostable circuit)， $1\text{m}\Omega$ 的電位器改變單穩態臨界電壓，作為靈敏度控制。該電路產生十分淨化的輸出脈衝，供給至ML920(圖1-6)的10腳。

上述的電路可以作多至20個波道的遙控選擇或按順序分級選擇，選出需要的項目。若波道少於20，亦容易選擇，選出需要的項。若波道少