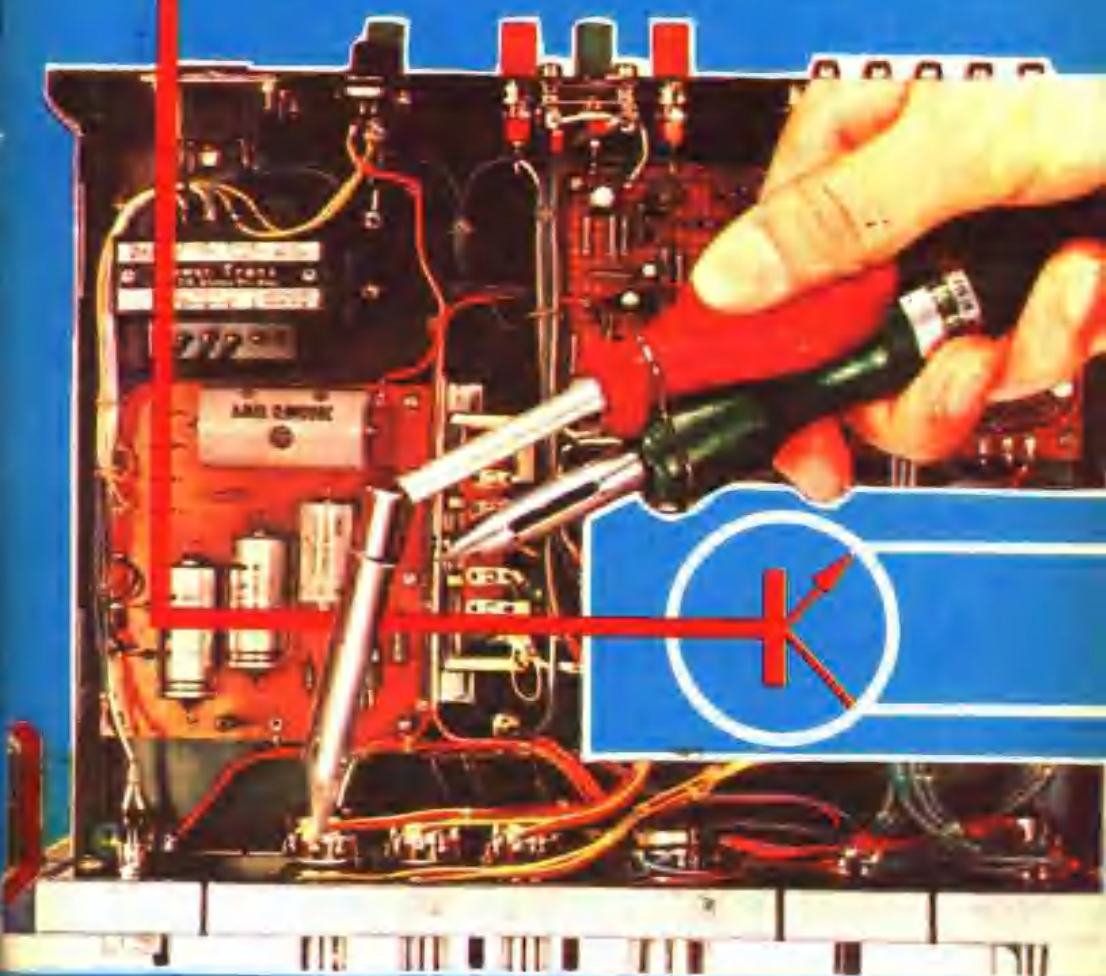


怎樣修理 電晶體電視機

最新版合訂本

梁高輔 著



羅拔書局印行

630593



A0400578

怎樣修理電晶體電視機

編 著 者： 梁 高 輔
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
澳門龍嶺街 152 號地下

定 價 H K\$ 25.00

¥11.88

第三章 水平偏向電路

第一節 水平偏向電路構成·····	1
第二節 水平振盪電路構成和動作原理·····	3
A B 極時間常數形電路之動作與特徵·····	4
B E 極時間常數形電路之動作與特徵·····	5
C 諧振回授形間歇振盪電路·····	7
D 多諧振盪電路·····	10
第三節 水平激勵級·····	13
第四節 水平輸出電路·····	15
1 怎樣調整畫面寬度·····	18
2 高壓整流電路·····	19
3 種種高壓整流電路·····	20
第五節 自動頻率控制電路 (AFC 電路)·····	27
1 AFC 電路構成·····	27
2 比較信號·····	28
3 AFC 電路種類·····	31
(1) 雙脈衝 AFC 電路	
之動作原理·····	33
● 積分電路·····	37
(2) 單脈衝 AFC 電路	
之動作原理·····	39
第六節 水平偏向電路自我	
智力測驗·····	44

怎樣修理電晶體電視機

1 零件作用推定·····	44
2 電路動作推定·····	45
3 故障零件推定·····	47
4 故障症狀推定·····	48
5 故障症狀推定·····	50
6 故障零件推定·····	52
7 故障零件推定·····	53
● 怎樣辨別故障電路·····	55
● 那麼怎樣辨別故障是發生在有關AFC 或振盪電路·····	56
A 雙脈衝AFC的場合·····	56
B 單脈衝AFC的場合·····	57
8 故障零件推定·····	58
9 故障零件推定·····	59
10 動作原理推定·····	62
11 故障零件推定·····	64
12 工作情況推定·····	66
13 故障零件推定·····	68
14 故障零件推定·····	71
15 動作原理判定·····	73
16 故障零件推定·····	74
17 故障零件推定·····	75
第七節 水平偏向電路故障查驗 ·····	79
1 無掃描面（無高壓）之故障查驗·····	79

2	水平振盪電路不起振盪之查驗方法·····	80
A	間歇振盪電路·····	80
B	諧振回授形振盪電路·····	80
3	水平同步錯亂之查驗方法·····	82
A	雙脈衝AFC電路故障查驗·····	83
B	單脈衝AFC電路故障查驗·····	84
C	同步調整·····	85
4	激勵級放大電路故障查驗方法·····	86
5	水平輸出電路故障查驗方法·····	87

第四章 聲音電路

第一節	聲音電路·····	89
第二節	聲音中頻的產生·····	90
第三節	振幅限制電路·····	94
第四節	調頻檢波·····	97
1	傾斜形檢波電路·····	98
2	平衡形比率檢波·····	99
3	不平衡形比率檢波·····	103
4	怎樣決定無聲音或聲音小的故障·····	104
5	怎樣查驗FM檢波電路之故障·····	106
A	不平衡形FM檢波電路故障查驗·····	108
B	平衡形FM檢波電路故障查驗·····	112
第五節	聲音中頻放大電路故障查驗·····	115
第六節	IC電路·····	117

怎樣修理電晶體電視機

1	IC 電路應備條件·····	117
2	差動放大器基本動作·····	117
3	IC 放大電路例·····	117
●	有關差動和 C 極接地放大電路之動作··	121
4	怎樣查驗 IC 是否故障·····	125
第七節	低頻放大電路·····	126
1	功率放大電路·····	128
A	由負荷連接方法之分類·····	128
B	由倒相方式之分類·····	130
2	變壓器倒相 DEPP 電路·····	131
3	變壓器倒相 SEPP 電路·····	135
4	不用倒相器之 SEPP 電路·····	139
5	實際低放電路分析·····	145
第八節	聲音電路自我智力測驗·····	150
1	故障情況推定·····	150
2	故障零件推定·····	151
3	故障零件推定·····	153
4	故障零件推定·····	156
●	怎樣查驗 SEPP 電路之故障·····	159
5	動作變化推定·····	162
6	零件作用推定 (單端功率放大)·····	164
7	故障推定·····	169
第五章	電源電路·····	171

第一節	電源電路	171
第二節	濾波濾波電路	173
第三節	定電壓電源電路	178
1	定電壓二極體	181
2	實際定電壓電源電路	182
3	保護電路	184
第四節	電源電路自我智力測驗	189
1	動作原理推定	189
2	故障情況推定	190
3	故障情況推定	192
4	故障零件推定	193
5	故障情況推定	194

第六章 你我他經驗談

1	圖像管燈絲亮，無掃描面也無聲音	198
2	畫面反襯良好，無聲音	202
3	聲音正常，沒掃描面	208
4	聲音正常，無掃描面	211
5	聲音正常，同步錯亂	214
6	聲音正常，橫一條線	218
7	聲音正常，垂直無法同步	211
8	畫面反襯不良，水平垂直均不能同步	223
9	無畫面，聲音正常	226
10	聲音正常，出現歸線	228

11 聲音正常，高度和寬度不足·····	230
12 僅可收視「中視台」，聲音正常·····	231
13 橫一條線，聲音正常·····	235
14 雪花畫面·····	237
15 水平同步錯亂·····	240
16 無畫面，無聲音，有掃描面·····	244
17 無影像，聲音正常，有掃描面·····	248



上冊錯誤更正表

- ① 第 9 頁倒數第 2 行第 11 字「B」改為「E」
- ② 第 14 頁 第 1 行計算式答案為 765 Ω
- ③ 第 26 頁 倒數第 3 行 ΔI_E 改為 ΔI_B
- ④ 第 27 頁 第 2 行最後第 2 字為「出」
- ⑤ 第 35 頁 圖 39 之說明第 3 字「個」改為「回」
- ⑥ 第 36 頁 (例) $V_{BG} = 0.6V$ 改為 $V_{BG} = 0.6 V$
- ⑦ 第 61 頁 第 8 行第 3 字「Q」改為「 Q_1 」
- ⑧ 第 133 頁 倒數第 2 行 8 字「 C_3 」改為「 C_7 」
- ⑨ 第 178 頁 圖 126 之 Q_3 加上 R_E 在穩定電阻旁邊
- ⑩ 第 199 頁 第 1 行最後第 3 字「視」改為「現」
- ⑪ 第 206 頁 之 (A)(B) 圖位置調換

第一節 水平偏向電路構成

水平偏向電路是將所製成的 15750 Hz 脈衝波加於水平偏向線圈，使從圖像管電子鎗放射之電子束，由螢光幕左邊掃描到右邊，並利用鋸齒波之歸線期間所產生的反電壓升高，以整流取出圖像管所需之高壓以及第二圖像放大電晶體之 V_{cc} （亦稱中壓整流）。

再者是為使水平振盪電路之頻率穩定起見，使用 AFC 電路。此和真空管式的相同。

圖 1 所示是水平偏向電路構成，各方塊圖之作用如下，即：

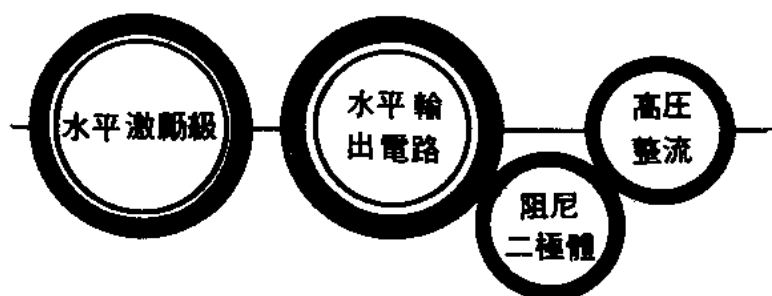
- (A) AFC 電路：其目的為穩定水平振盪頻率，以及減少干擾波之影響。
- (B) 水平振盪電路：垂直振盪電路是為了產生 60 Hz 鋸齒波；但水平振盪，則因為水平偏向線圈之感應量，比水平偏向線圈內阻大甚多，因此祇加上 15750 Hz 之脈衝波電壓於水平偏向線圈



圖 1 水平偏向方塊圖

，如此就會流出 15750 Hz 之鋸齒波電流（詳請參考，怎樣修理電視機第三冊第 37 頁，圖 48 — B）。

- (C) 水平激勵級電路（亦稱水平放大電路）：垂直激勵級為放大 60 Hz 鋸齒波，但水平激勵級是將在水平振盪電路產生的脈衝波放大至適當之波幅，使水平輸出能獲得足夠的輸入信號，以及穩定水平偏向電路之動作。詳後述。
- (D) 水平輸出電路：將經激勵級放大的脈衝波作電力放大供給水平偏向線圈（由信號來做 ON — OFF 的動作），並利用鋸齒波之歸線期間產生高壓及中壓。

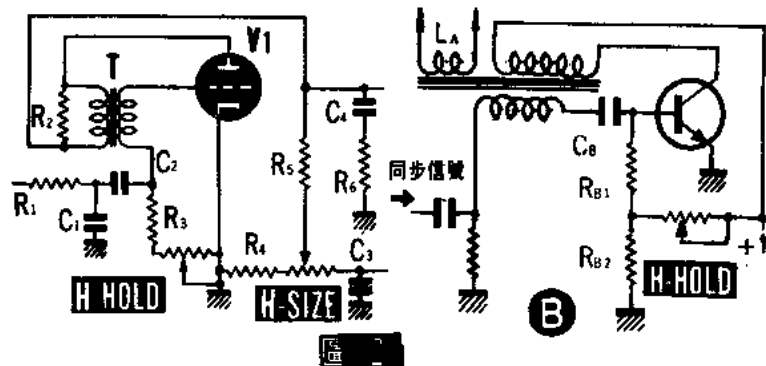


第二節 水平振盪電路構成和動作原理

水平振盪電路就如同垂直振盪電路，其振盪電路分爲三

- (A) 間歇振盪電路。
(B) 多諧振盪電路。
(C) 諧振回授形間歇振盪電路。

多諧振盪電路需要二只電晶體，而間歇振盪電路為僅使用一只電晶體和一只變壓器所形成之振盪電路。因此多諧振盪電路對溫度之影響為二只電晶體之合；而間歇振盪電路僅用一只電晶體，所以對溫度之影響僅為多諧振盪之一半。又因為水平輸出電晶體所需之輸入信號電壓為脈衝波，因此可



怎樣修理電晶體電視機

以從圖 2—B 所示間歇振盪變壓器之 L_A 線圈取出 15750 H_z 脈衝波電壓至後級放大，所以水平振盪電路通常都以對溫度變化影響較小之間歇振盪電路為主。

請看圖 2—A 所示之電路：在 C_4 和 R_6 兩端產生正極性鋸齒波（台形波）。而此電路應備之條件為：

- (A) 製造直線性良好之鋸齒波。
- (B) 振盪頻率略和電視台發射之 15750 H_z 同步信號相同。

電晶體水平振盪電路，僅能產生脈衝波，所以不必考慮上述之 A 項。因此電路之設計較為簡單。

決定振盪頻率之零件（R·C），若設在 B 極則稱 B 極時間常數形電路，設在 E 極，則稱 E 極時間常數形振盪電路。今分別說明此二種電路之動作及特徵：

A B 極時間常數形電路之動作與特徵

圖 3 所示為 B 極時間常數形水平振盪電路，各零件之作用如下：

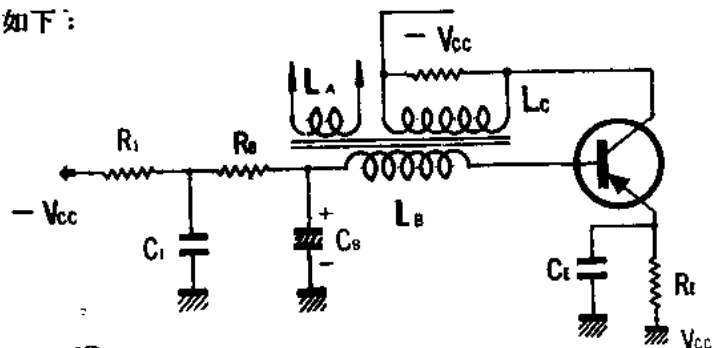


圖 3 B 極時間常數形振盪電路

R_E 和 C_E 之作用： R_E 稱為穩定電阻，其電阻值約數百 Ω ， C_E 稱旁路電容器，容量約為 $1\mu f$ 左右，即對於 15750Hz 之容抗必須小於 R_E ，否則信號在 R_E 就會產生負回授作用如此 I_o 就減少，即在 L_A 所得之脈衝波電壓就小。

C_B 和 R_B 之作用：在上冊已說明過，電晶體之 B 極必須有順向偏壓才能產生振盪。請看圖 3，從電源 $-V_{CC}$ 經 $R_i \rightarrow R_B \rightarrow L_B \rightarrow TR \rightarrow B$ 極 $- E$ 極 $R_E + V_{CC}$ ，如此 B 極得順向偏壓而產生振盪 $\rightarrow I_o$ 至飽和，因此在 L_B 兩端產生 B 極邊為負，而另一端為正之感應電壓，如此 i_b 流出， C_B 就被充電為如圖示之極性，即瞬間 B 極變成逆向偏壓，因此 I_o 截流，亦即電晶體不動作。而充電在 C_B 之電荷就經 R_B C_1 徐徐放電，直至 B $- E$ 極為順向偏壓，又開始流出 i_b ，再產生一次脈衝波，如此反覆動作。

如上述，決定振盪頻率之零件，因為在電晶體之 B 極所以此種振盪電路，就稱為「B 極時間常數形間歇振盪電路」。

若 C_B 容量小，則放電速度增快，因此振盪頻率變高；又 R_B 大則放電速度變慢，所以振盪頻率變低。

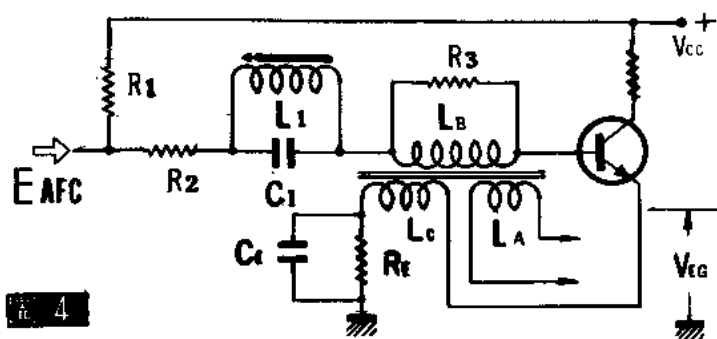
B E 極時間常數形電路之動作與特徵

圖 4 所示為 E 極時間常數形水平振盪電路，各零件作用如下：

L_1 和 C_1 之作用：此電路稱穩定電路，諧振於 15750Hz （作用和真管式的相同）。

R_1 和 R_2 ：稱偏壓電阻，供 B 極以適當之順向偏壓。

R_E 和 C_E 之作用：TR 加上順向偏壓 i_b 流出 i_c 飽和，而由 L_c 線圈正回授至 L_B 線圈。在 i_c 飽和的瞬間， R_E 兩端之電壓升高，如此 C_E 被充電， V_{Eg} 就高於 V_{Bg} 因此電晶體



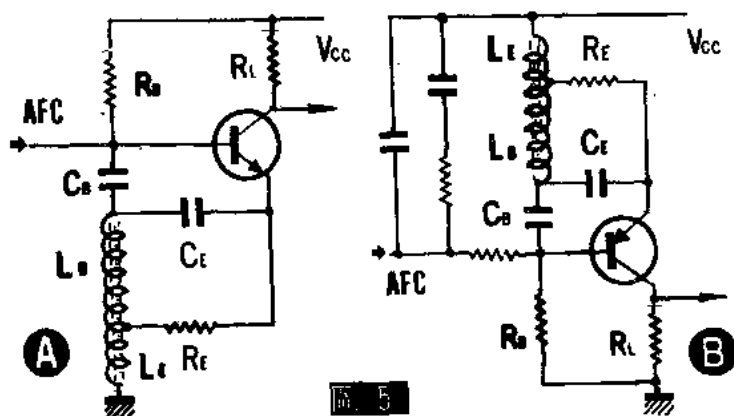
B—E極爲逆向， i_c 截流（電晶體不動作），充電於 C_2 兩端之電荷經 R_3 徐徐放電，直至 $V_{BE} > V_{BE0}$ ，即變成順向偏壓時又開始流出 i_b 如此反覆動作。在 L_A 可獲得15750 Hz之脈衝波電壓。所以 R_3 和 C_2 之大小和振盪頻率高低有關，即若 $R_3 \times C_2$ 小則振盪頻就變高，反之 $R_3 \times C_2$ 大則振盪頻率就變低。

R_4 ：稱阻尼電阻，其作用在避免產生阻尼振盪，但有些則和 L_C 並聯（或用二極體）。

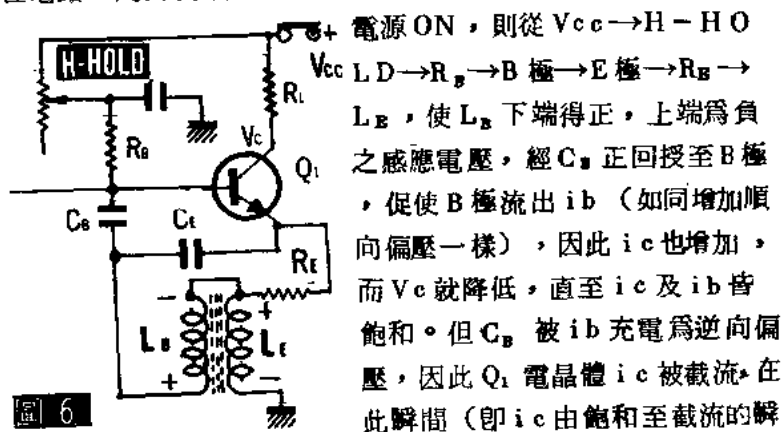
如上述，決定頻率之零件設在E極，就稱爲「E極時間常數形間歇振盪電路」。

C 諧振回授形間歇振盪電路

諧振回授形間歇振盪電路亦稱變形間歇振盪電路，如圖 5-A-B 所示，分爲二種：

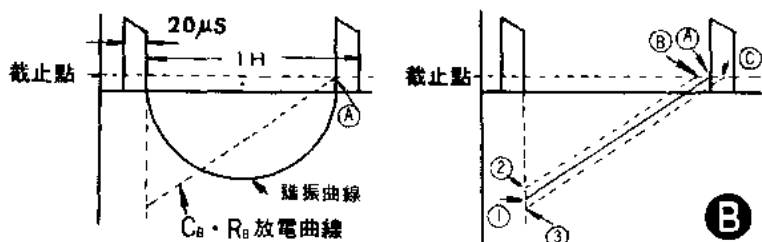


此種電路之特徵爲振盪線圈兼安定線圈（由圖可視），零件少，對溫度或電壓之變化及對振盪頻率變化之影響甚少。因此新機種電晶體電視機（包括彩色電視），大都採用這種電路。爲易使讀者了解起見，將圖 5-A 繪成如圖 6，而



怎樣修理電晶體電視機

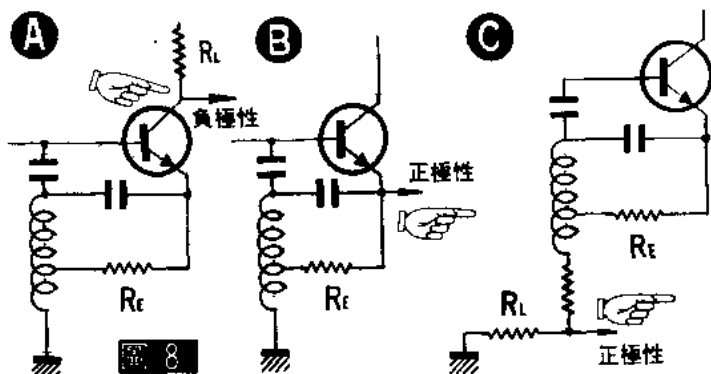
間) L_E 產生反電壓，使由 L_B 、 C_E 、 R_E 形成之諧振電路
 和此感應電壓諧振。



A 諸振時之 B—E 極波形 **圖 7** 充電在 C_E 之電荷

如此 C_E 兩端之電壓變化就經 C_B 加於 Q_1 之 B—E 極。其
 波形如圖 7—A 所示，即在 A 點使 Q_1 之 B 極流出 i_b ，若電
 源電壓變動，使 Q_1 截止點有所變化，則其振盪週期也會像
 A 圖所示略保持在 A 點不變，因諧振電路之特性，不隨
 電壓之變化而變。

如果圖 3 或圖 4 的振盪電路，遇到電源電壓變化時，則
 如圖 7—B 圖，充電在 C_E 兩端之電壓就減少（即 ② 點）或
 增加（即 ③ 點），因此放電至 Q_1 B—E 極為順向偏壓時，就
 在 B 或 C 點，如此振盪週期就受到電源電壓之變化而變化。



又圖 6 R_E 為穩定電阻外還兼作諧振電路之阻尼電阻。其電阻約在幾拾 Ω 左右。

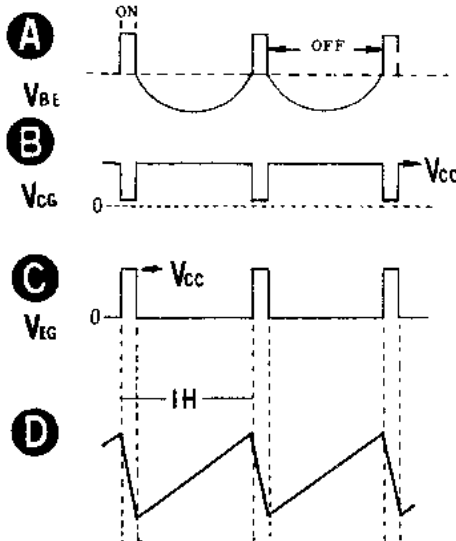


圖 9 各極電壓極性

電晶體一旦產生振盪，C 極電流就「截流」，「飽和」反覆動作，因此如果是從圖 8 — (A) 之 R_L 兩端取出則可得如圖 9 — (B) 所示之負極性脈衝波。又從圖 8 — (B) — (C) 處取出則可得如圖 9 — (C) 那樣的正極性脈衝波，因 C 極電流截流時，就無電壓降，而 C 極電流飽和時電壓升高至 V_{CC}

關於脈衝波極性，視水平放大級數及水平放大電晶體類別而異，但必須振盪電晶體 C 極電流飽和期間，和水平之歸線期間一致方可。如圖 9 — (D) 所示。

無論何種電晶體水平振盪電路和真空管式的一樣，必由 AFC 電壓來控制，使水平振盪頻率和電視台之水平同步信號一致。

AFC 電壓通常和順向偏壓重疊加於電晶體 B 極，如圖 10 — (A) 所示。

今假定 B 極之順向偏壓比正常時高，則由逆向偏壓回到順向偏壓所需之時間就變快，因此振盪頻率變高。

反之，比正常時之順向偏壓低，則從逆向偏壓回到順向