

电视机 收录机

维修手册

家电维修资料编译组

1

四川科学技术出版社

电视机、收录机维修手册

(一)

家电维修资料编译组

省科学技术出版社

七八六年五月 成都

责任编辑：崔泽海 王蜀瑶 董成国
封面设计：庄为庆
技术设计：崔泽海

电视机、收录机维修手册

(一)

家电维修资料编译组

四川科学技术出版社出版

四川省新华书店发行

四川省蓬溪县印刷厂 印刷

统一书号：15298·267

1986年8月第1版 开本787×1092 1/16

1986年8月第1次印刷 字数138千

印数1-25,000册 5·25印张 插页2

定价：1.30元

目 录

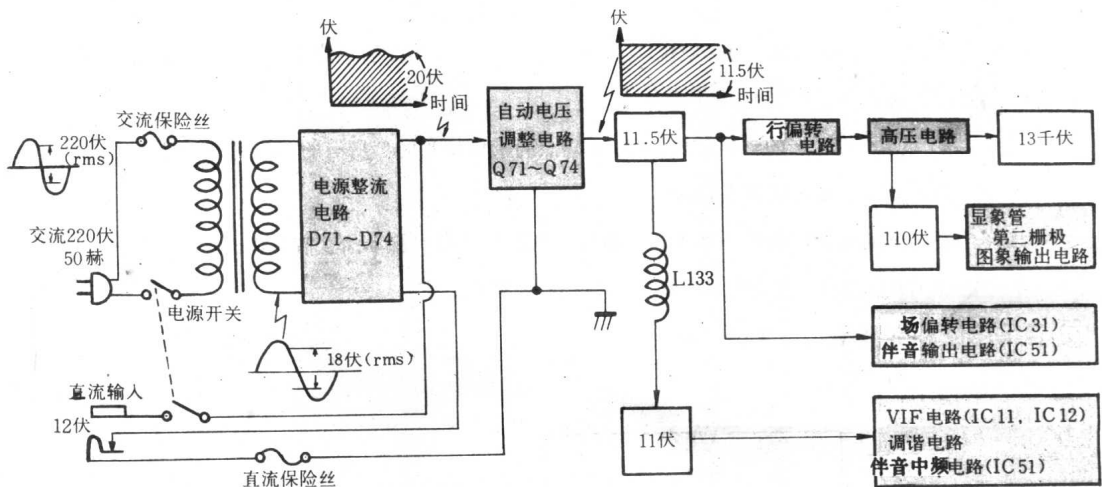
乐声TR—602D型黑白电视机

一、电路工作原理	1
1、电源电路	1
2、图象电路	4
3、音频电路	11
4、同步电路	13
5、场偏转电路	16
6、行偏转电路	20
二、故障现象及检修步骤	23
三、元器件的功用与失效引起的故障现象	32

东芝C—2031ZD双制式彩色电视机

一、机械结构与装配	52
二、故障现象与检修程序	56
三、整机调试	70
四、元 件一览表	77

1. 电源电路

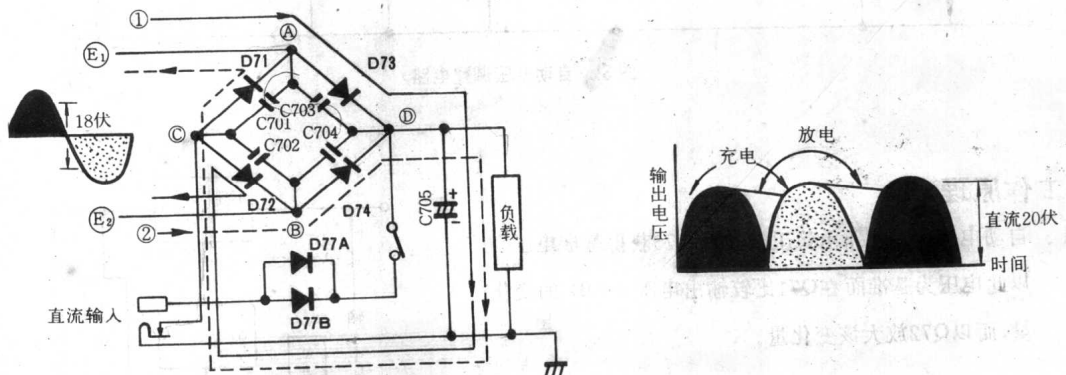


〈图1. 电源电路的组成和电源供应〉

概要

1. 电源整流电路以全波整流方式，把交流18伏变换为直流20伏。
2. 自动电压调整电路是当输出输入电压变化或波动时引起Q73, Q74的基极电流的大小变化，从而使输出电压保持恒定（11.5伏）。
3. 电压分11.5伏和11.0伏供给各电路，再由回授变压器获得110伏和13千伏的电压。

1 电源整流电路

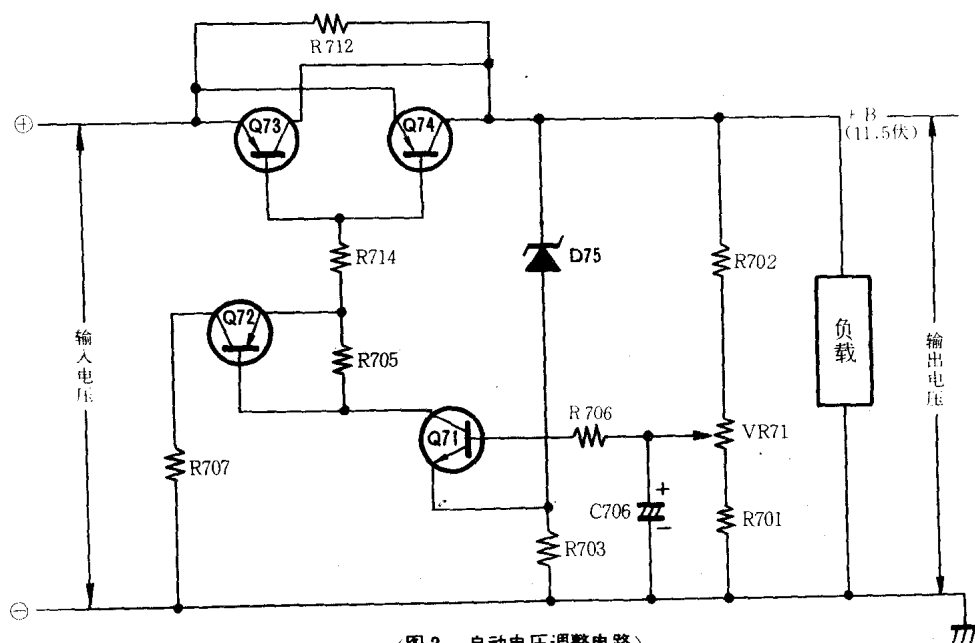


〈图2. 电源整流电路〉

《工作原理》

1. E_1 和 E_2 之间加上由电源变压器从交流220伏降为交流18伏的电压。
2. 正的半周时, E_1 为 $\oplus$, E_2 为 $\ominus$ 电位, D73, D72导通, 产生图2, 电流①, C_{706} 被充电。这样, 在(D)点产生 $\oplus$ 电位。
3. 负的半周时, E_1 为 $\ominus$, E_2 为 $\oplus$ 电位, D74, D71导通, 产生图2的电流②, C_{706} 被充电。这样, 在(D)点产生 $\oplus$ 电位。
4. 因 C_{706} 被充电而(D)点的 $\oplus$ 电位比(A), (B)点的 $\oplus$ 电位高时, 所有的二极管都被断路, 而 C_{706} 的累积电荷则成为放电电流流向负载。
5. 这样, 使交流电压的正负两个半周经过整流, 从而获得稍有脉动的直流电压。
6. D77A, D77B是当直流反极性输入时, 用以保护电路的。

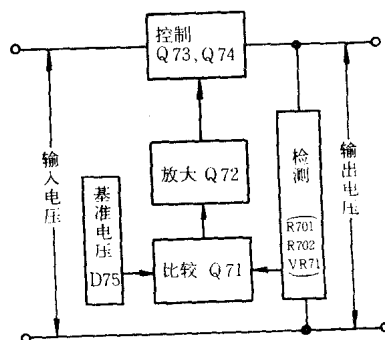
②自动电压调整电路(A·V·R)



〈图3. 自动电压调整电路〉

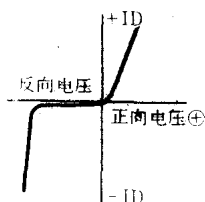
《工作原理》

1. 自动电压调整电路由稳压二极管D75获得基准电压, 以此电压为基准而在Q71比较输出电压 $+B$ 的变化量, 而以Q72放大该变化量。
2. 此自动电压调整电路是由Q73和Q74的基极电流控制变化量, 并由Q73和Q74的发射极与集电极间的电压降相抵消, 而使输出电压保持恒定的。



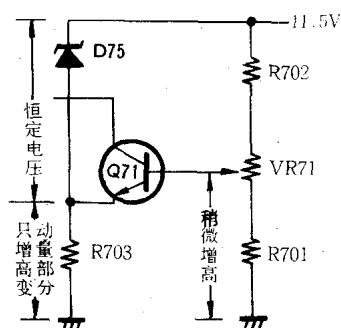
〈图4. 自动电压调整电路的组成〉

3. 稳压二极管 (D75) 具有图 5 的特征。因此, 有 $\oplus$ 的反向电压加到D75而使D75的两端电压 (约4.7伏) 保持恒定。



〈图 5. 二极管 D75 的电流特性〉

4. 输出电压因输入电压变化或脉动而增高时, Q71 的基极电压也相应地稍微增高。但因 D75 的两端电压保持恒定, 所以 Q71 的发射极电压只增高变化量部分, Q71 的基极偏压 变小, Q71 的集电极 电流 也因而 减少 (参照图 6)。



〈图 6. 输入电压增高时〉

5. 因 Q71 的集电极电流减少, 以致 Q72 的发射极电流以及 Q73, Q74 的基极电流也都减少。Q73, Q74 的基极电流一减少, 则 Q73, Q74 的发射极与集电极之间的电压增大, 而使输出电压保持恒定 (参照图 7)。

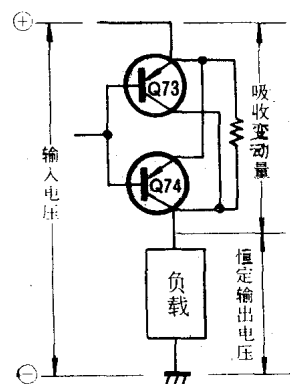


图 7 >

6. 输入电压减低时或因负载电流的增减而输出电压将有所变化时, 也根据表 1 — 自动电压调整电路, 使输出电压保持恒定。
7. 稳压器 VR71 系改变 Q71 的基极电压, 改变 Q73 和 Q74 的电压降, 并调节输出电压值 (+B11.5 伏) 的输出电压调整型稳压器。
8. R_{712} 起着自动电压调整电路的起动, 和 Q73, Q74 的保护用电阻的作用。

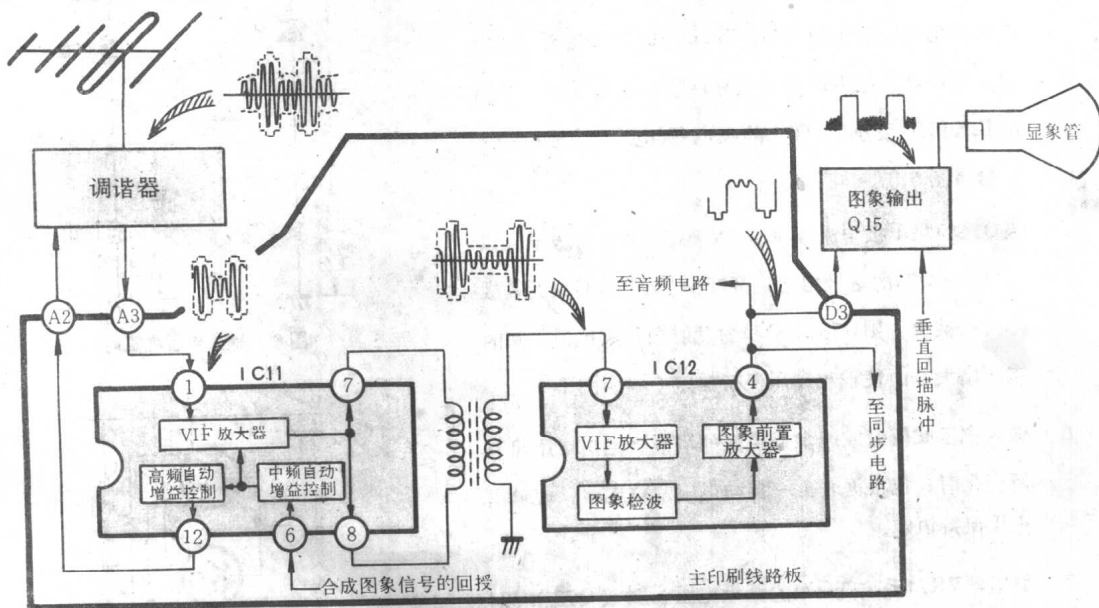
输出 电压的变化	Q71 基极电压	Q71 基极偏压	Q71 集电极电流	Q72 集电极电流	Q73 发射极电流	Q74 发射极电流	Q73, Q74 的发射极与集电 极之间电压	输出电压
增高时	↗	↘	↘	↘	↘	↘	↗	恢复 正常电压
减低时	↘	↗	↗	↗	↗	↗	↘	恢复 正常电压

〈表 1 自动电压调整电路〉

2. 图象电路

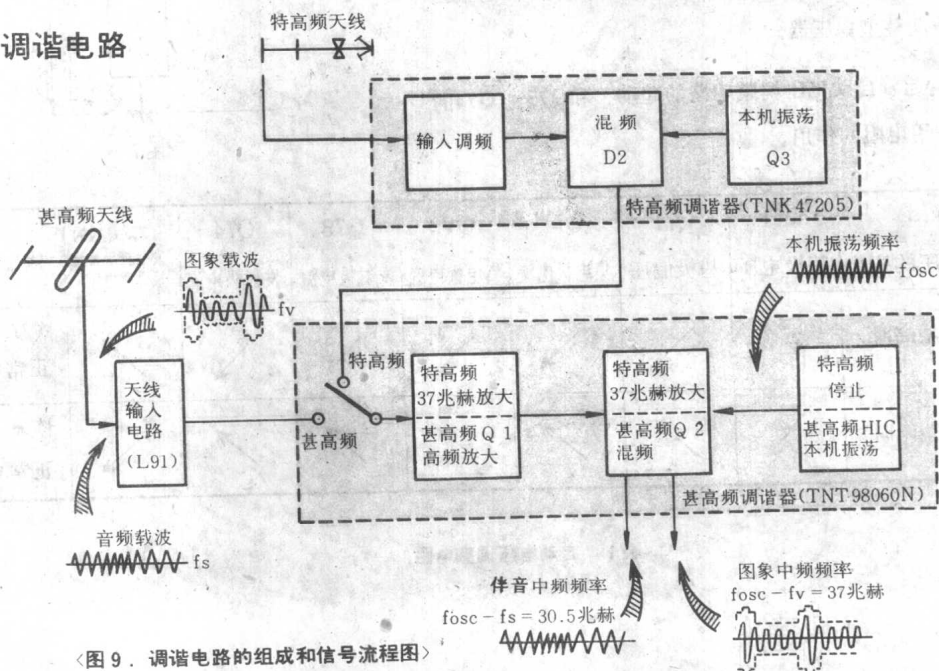
◆概要

1. VIF, 自动增益控制, 图象放大电路系由二个集成电路组成, 以便简化电路并提高可靠性。
2. 由调谐器的双调谐输出和级间滤波器的双调谐的组合以减轻调整作业, 并使放大量稳定。
3. 显象管电路以直流传输方式把图象检波电路与显象管的阴极之间直流耦合, 使图象的质量更为良好。
4. 图象输出电路配置在与显象管管座阴极相接的印刷线路板上, 用以改善频率特性。



〈图8. 图象信号流程图〉

1 调谐电路



〈图9. 调谐电路的组成和信号流程图〉

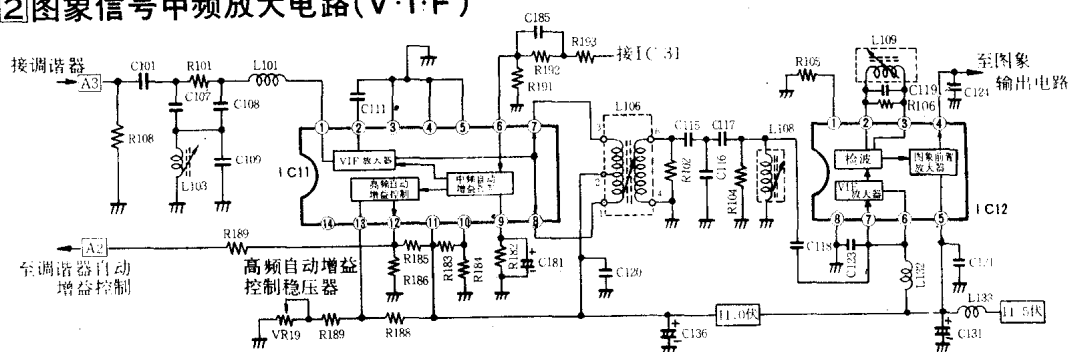
《工作原理》

1. 甚高频天线接收的图象载波 (f_v) 和音频载波 (f_s)，经 L_{91} 平衡线圈和电视接收机与天线侧匹配调整后，输入高频放大电路。
2. 以高频放大电路的 S-3R 的线圈选择预期频道的信号，经放大后由 S-2F 的线圈取出而加于混频电路 Q2 的基极。
3. 另一方面，由 S-1 的线圈和多种电容器所组成的科耳皮兹振荡电路的本机振荡输出信号（本机振荡频率），以 S-1 取出，经 C_{21} 而加于混频电路的基极。
4. 在混频电路 Q2 的基极同时加上高频信号 (f_v , f_s) 和本机振荡频率信号 (f_{osc})，而从集电极获得该二信号的差频信号——即图象中频 (37兆赫) 和伴音中频 (30.5兆赫) 的双调谐输出。
5. 超高频电波的选台是由超高频调谐器进行的。调谐器内有调谐，混频，和本机振荡电路（隔离成为长方形室以实现屏蔽），谐振器配置在中央。超高频电波因系高频，把谐振器视为线圈，由调节可变电容器而和各通道调谐选台。
6. 混频，本机振荡电路的工作和甚高频调谐器一样，由超高频调谐器输出中频37兆赫和30.5兆赫加于甚高频调谐器。

高频放大和混频的各电路起着中频放大电路的作用，中频信号经放大后由甚高频调谐器输出。

但是，甚高频调谐器的本机振荡电路在接收超高频时停止工作。

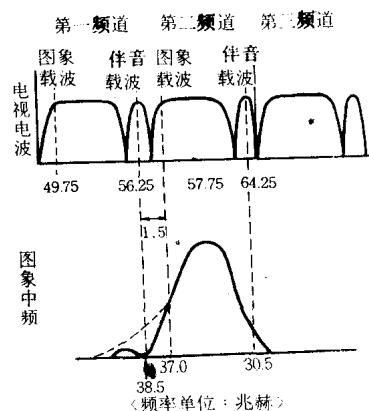
② 图象信号中频放大电路 (V·I·F)



〈图10. 图象中频放大电路〉

《工作原理》

1. 从调谐器来的输出加到 R_{103} 上。
 2. R_{101} , C_{107} , C_{108} , C_{109} 和 L_{103} 形成调谐为38.5兆赫的邻近频道陷波器以免发生邻近频道干扰。图11所示为接收第二频道时，较其低一频道的第一频道的电视电波送到时的伴音电波图。
- 94.75兆赫（第二频道的本机振荡频率）- 56.25兆赫（第一频道的音频载波）= 38.5兆赫。
- 第二频道的图象载波和第一频道的伴音载波在图象检波电路上产生 1.5兆赫的脉冲信号，而抑制 38.5兆赫的信号。



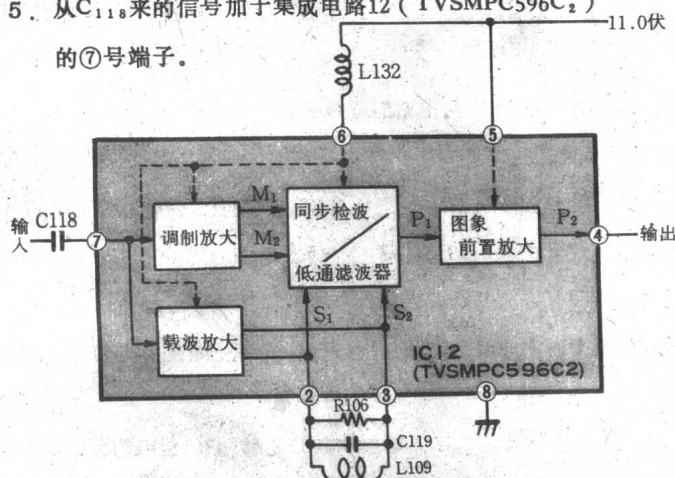
〈图11. 接收第二频道时〉

3. 输入集成电路11 (TVSMP C1355C) ①号端子的信号,

经放大后从⑦号和⑧端子输出。

4. 由 L_{106} , L_{108} , C_{116} , C_{117} 和 C_{117} 形成双调谐特性, 而获得图12的所需频带。

5. 从 C_{118} 来的信号加于集成电路12 (TVSMP C596C₂) 的⑦号端子。



〈图13. IC12的内部电路及周边电路〉

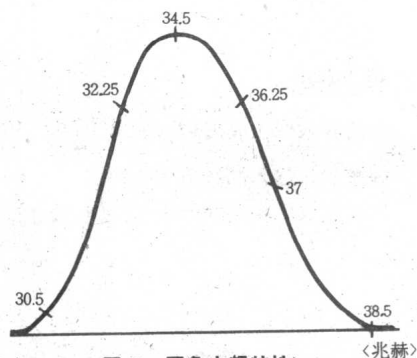
6. 在IC12内分成两个系统, 其中一个系统把输入放大后变成同步检波的输入 M_1 , M_2 。 M_1 和 M_2 反相。

7. 另一系统则把载波放大, 限幅, 并由 L_{106} 和 C_{119} 的37兆赫谐振电路取出图象载波 S_1 和 S_2 。 S_1 和 S_2 信号反相, 作为同步检波的开关信号。

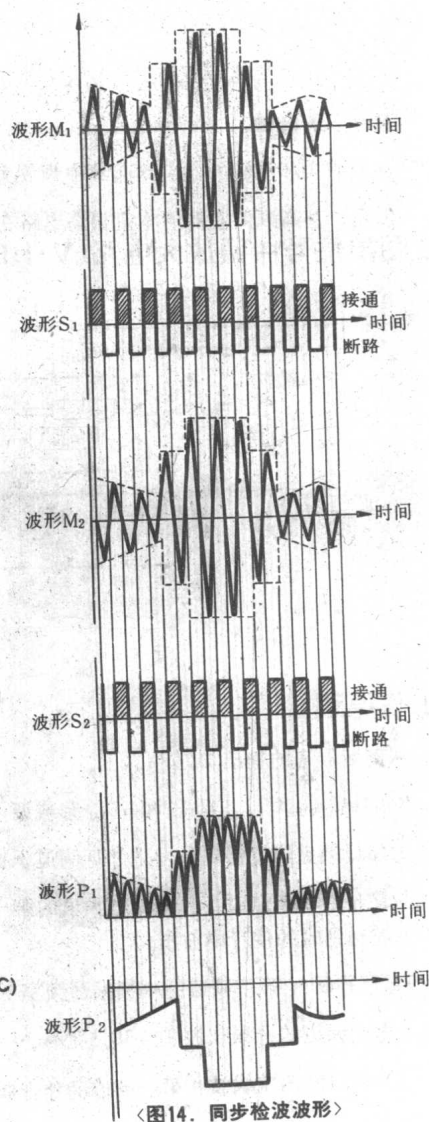
8. M_1 和 M_2 被调为和载频同步, 只在开关信号为正时才有检波输出。

9. 其输出为具有极性的半波信号 P_1 , 该输出通过低通滤波器就可得到检波信号。

10. 检波后的合成图象信号, 在图象放大电路被放大后在4号端子成为正极图象信号输出 (波形 P_2)。

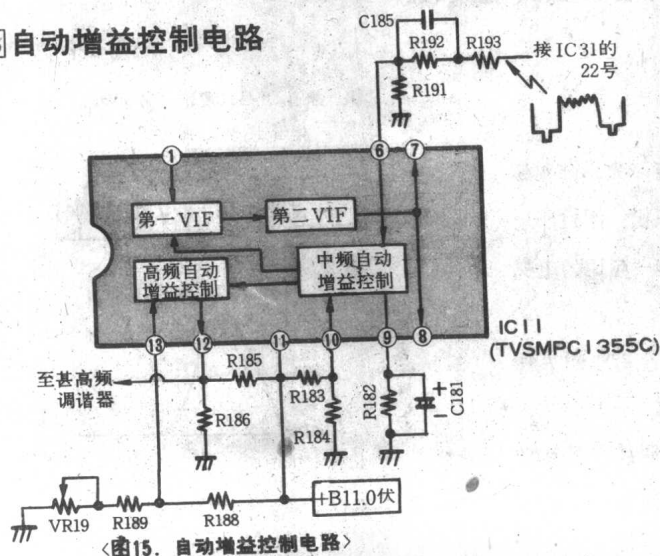


〈图12. 图象中频特性〉



〈图14. 同步检波波形〉

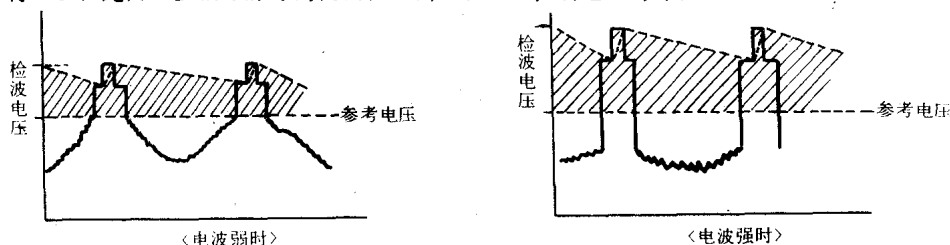
③ 自动增益控制电路



〈图15. 自动增益控制电路〉

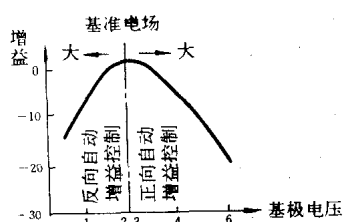
《工作原理》

1. 从IC31的噪声吸收电路来的正极性合成图象信号，加于IC11的6号端子上。
2. 由 R_{183} 和 R_{184} 分压得到的中频自动增益控制参考电压加在10号端子上。
3. 中频自动增益控制系把10号端子的参考和传输到6号端子的合成图象信号的大小（电波的强弱）进行比较，此为同步信号脉冲的高度检测出自动增益控制电压的峰值自动增益控制方式。



〈图16. 中频自动增益控制的检波电压〉

4. 自动增益控制的检波电压由9号端子的 R_{182} 和 C_{181} 整流。把这个整流电压加到VIF电路，电波强时起着限制VIF放大作用。
5. 高频自动增益控制为了在规定输入电平范围内使高频自动增益控制电路保持断路状态，而由VR19电容量调节把参考电压供应给13号端子。
6. 因此，输入电波较弱时，自动增益控制电压只把 R_{186} 和 R_{188} 分压得到的电压供给调谐器，使中等的场强度时的噪声减小，从而提高实际灵敏度。
7. 输入电波较强时（大于65分贝），高频自动增益控制电路起作用，而 R_{188} 的电压降增大，调谐器的自动增益控制电压增高。
8. 调谐器自动增益控制电压增高，则高频放大晶体管Q1的基极电压增大，Q1由正向自动增益控制工作（如图17所示）则起降低增益的作用。

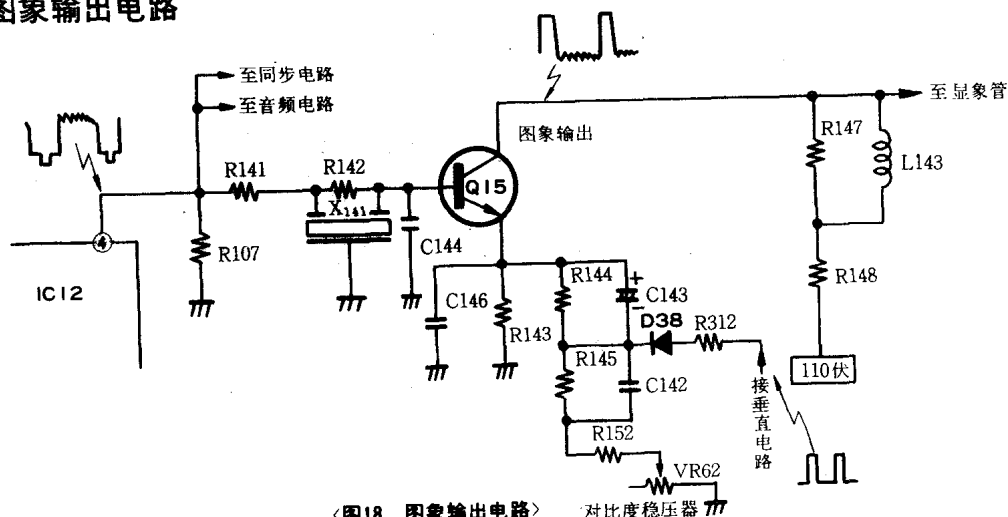


〈图17〉

电场强度	中频自动增益控制电压 (9号端子)	VIF增益 (12号端子)	高频自动增益控制电压	调谐器增益
强	↗	低	↗	低
中	→	中	→	中
弱	↘	高	固定电压 (2.3伏)	最大

〈表2. 自动增益控制电路的总结〉

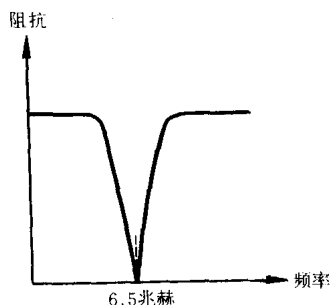
④ 图象输出电路



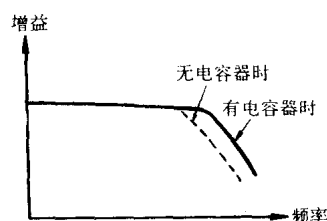
〈图18. 图象输出电路〉

《工作原理》

1. 从IC12的4号端子来的合成图象信号，由Q15放大为约76V_{P-P}的信号，以直流耦合方式加到显象管的阴极，使图象重现更加逼真。
2. X₁₄₁系6.5兆赫伴音中频陷波器，如图19所示，其频率特性为6.5兆赫时阻抗急速降低，使6.5兆赫伴音中频受抑制而不加入图象输出电路。
3. R₁₄₃、C₁₄₆、R₁₄₅和C₁₄₂接到Q15的发射极，以负反馈补偿频率特性的高频部分。也就是说，直流和低频时电容器的阻抗变大，图象信号因电阻的作用而加了电流反馈，使输出信号变小。相反地，高频率时电容器的阻抗变小，电阻被分流而使反馈减少，从而补偿高频部分的增益。（参照图20）
4. VR62是对比度调整器。它能改变Q15发射极电阻的电流反馈量，以便改变对比度。



〈图19. X₁₄₁的频率特性〉

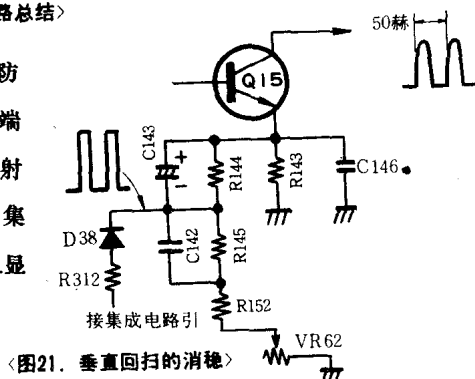


〈图20. 负反馈对频带的改善作用〉

对比度调整器位置	Q15的发射极电压	Q15的集电极图象波形	对比度
顺时针方向 小			浓
反时针方向 大			淡

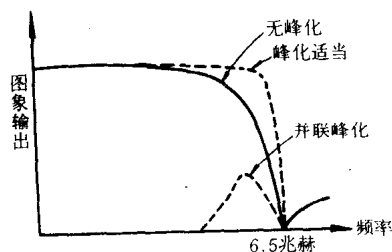
〈表3. 对比度调整电路总结〉

5. 垂直回扫消隐电路在垂直回扫期间截止显象管，以防止在图象上出现白色斜线。也就是说，从IC的12号端子通过R₃₁₂和D₃₈把垂直回扫脉冲加于Q15的发射极，这时，Q15因反向偏置而截止。这样，Q15的集电极电压增大到+B110伏，而在垂直回扫期间截止显象管。



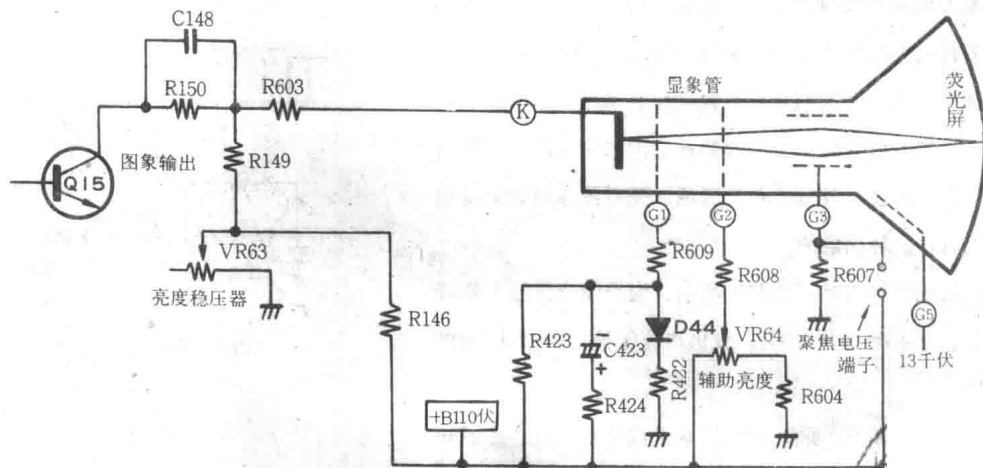
〈图21. 垂直回扫的消隐〉

6. L₁₄₃是并联峰化线圈，和Q15的内容电容与接线的杂散电容等并联谐振，在并联谐振频率时负载的阻抗为最大，从而大该频率时的增益。



〈图22. 频率特性〉

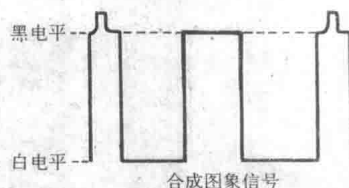
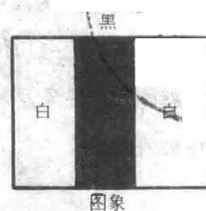
⑤显象管电路（阴极射线管电路）



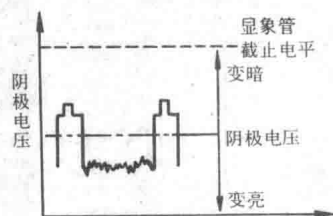
〈图23. 显象管电路〉

《工作原理》

1. 显象管由于电子打在显象内面的荧光物质时就发光，所以能重现图象的明暗。
2. 从阴极（K）射出的电子，经K~G₁间的电位差控制后再由G₂的高压加速而打在荧光屏上。
3. 由于负极性的图象信号加到阴极，所以K~G₁间的电位差引起变化而重现图象的明暗。
4. 把较低的电压加于G₃，使由G₂和阳极电压加速的电子流成为电子射束，这就是聚焦调整。
5. 由稳压器VR63改变阴极射线管的阴极电压控制电子射束以调整亮度。稳压器VR64改变G₂上的电压以调整阴极射线管的截止电平。



〈图24. 图象的变化〉



亮度调整器位置 (VR63)	阴极电压	图象
顺时针方向 小		变亮
反时针方向 大		变暗

辅助亮度调整器位置 (VR64)	G ₂ 的电压	图象
电阻值 小		变亮
电阻值 大		变暗

〈图25. 图象的明暗调整〉

6. 断开电源开关时，偏转电路会暂时停止，但显象管因阳极处内壁导电层和外壁导电层之间仍有积累高压，所以在断开开关时正在显象管中移动的电子和阴极尚未冷却时放射的电子，都集结到图象中央附近而非常明亮，并使显象管的荧光变色。亮点消除电路就是用以防止这种现象的。

7. 接通电源开关时，如图26所示，由反馈变压器1号端子加上+B110伏， C_{423} 就由电流①被充电为图的极性。

断开电源开关，则 C_{423} 的⊕端子成接地状态。接通开关时在 C_{423} 积累的充电电荷就如②所示成为放电电流流出。但因 R_{423} 为高电阻，所以慢慢放电而在显象管的第一栅极产生-110伏的负电压。

这样就能截止显象发射管的电子，从而防止亮点在图象中央残留。

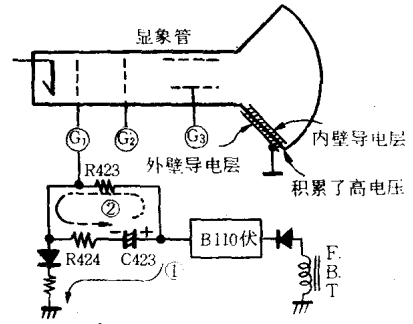
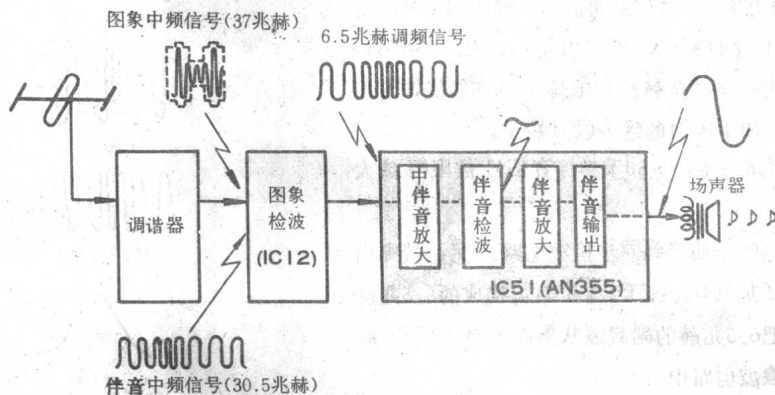


图26. 亮点消除电路

3. 音频电路

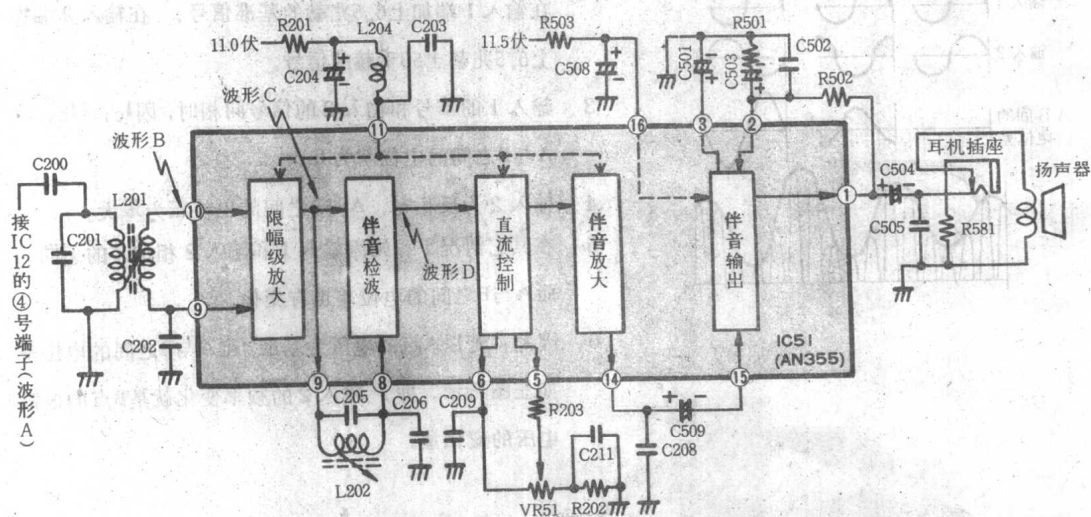


〈图27. 伴音电路的组成和信号流程图〉

概要

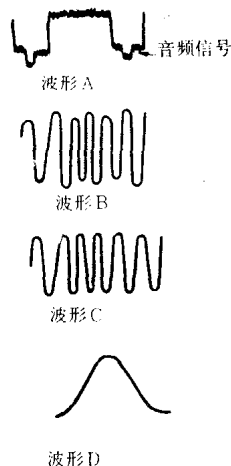
1. 调谐器把从发射机送来的伴音载波转换成30.5兆赫的伴音中频信号（调频信号）。
2. 这个信号由集成电路12中的图象检波电路被转换成37兆赫图象中频经调谐器转换成30.5兆赫伴音中频之差频，即6.5兆赫的调频信号。
3. 但因6.5兆赫的调频信号是和图象重叠的，所以将它从IC12的4号端子输出，只加在IC51上。
4. 6.5兆赫的调频信号在集成电路中被放大并加到伴音检波电路，使频率变化转换成振幅变化而成为伴音信号。
5. 这个伴音信号从集成电路的1号端子输出后加到扬声器。

1 AN355的周边电路



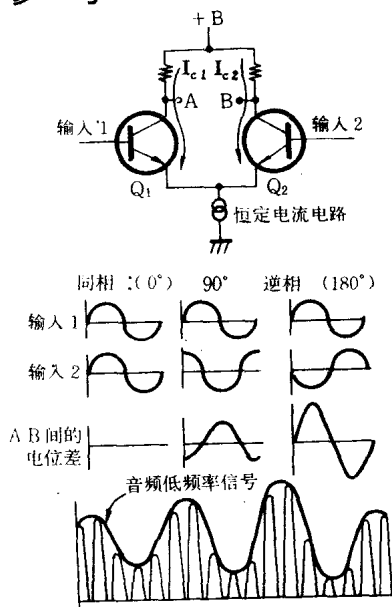
《工作原理》

1. 从集成电路12的4号端子来的信号，因图象信号和音频信号重叠（波形A），所以由 C_{200} 、 L_{201} 和 C_{201} 提取伴音信号：6.5兆赫 $\pm$ 50千赫（从次级线圈输出（波形B），加于IC51的⑨~⑩号端子。
2. 加到IC51中的6.5兆赫 $\pm$ 50千赫伴音信号被限幅放大（波形C）。
3. 限幅放大输出的一端接到同步检波电路，另一端则由IC的⑦号端子加到 L_{202} 、 C_{205} 和 C_{206} 构成的6.5兆赫谐振电路，把6.5兆赫的副载波从集成电路的⑧号端子加到同步检波电路中。
4. 同步检波电路由二输入信号在差动放大器的相位差使频率变化转换成振幅变化，从而成为伴音低频信号（波形D）。
5. 在稳压器51经音频调整的小信号加到具有缓冲效果的低频放大电路，由15号端子在集成电路中经放大后由①号端子推动扬声器。
6. R_{002} 、 R_{001} 和 C_{003} 则负反馈于音频输出电路，而使话音失真度减小。



《图29. 伴音波形》

参 考



关于差动放大器

1. 差动放大器的基本电路如左图所示。使2个晶体管的特性相同，并以共用电阻使发射极电流增大为恒定电流。
2. 因此，流到Q1和Q2的集电极电流的总和，不论输入信号如何变动，也保持恒定。即

$$I_{c1} + I_{c2} = \text{恒定}$$

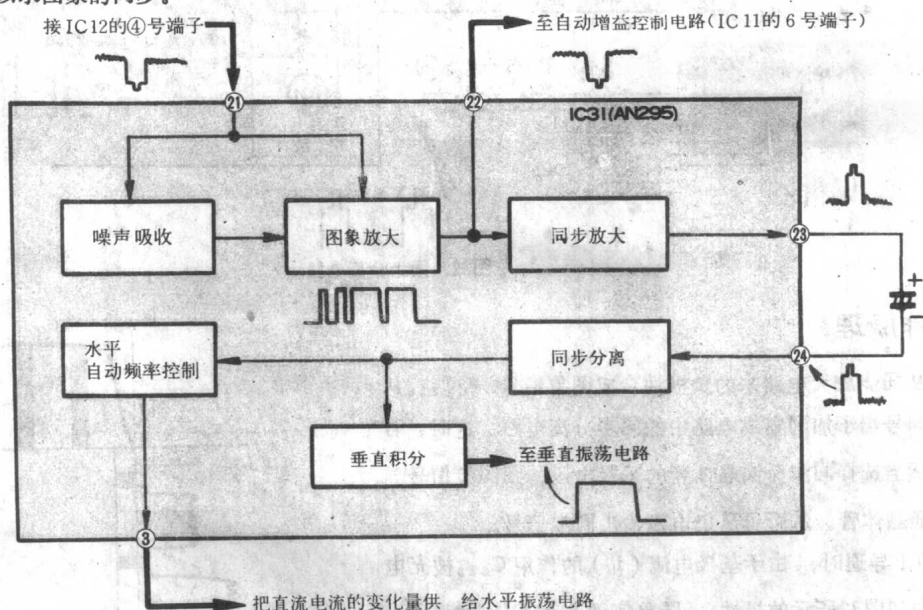
在输入1端加上6.5兆赫的基准信号，在输入2端加上6.5兆赫 $\pm$ 50千赫的信号。

3. 输入1的信号和输入2的信号同相时，因 $I_{c1} = I_{c2}$ ，故A与B之间的电位差为0。
4. 输入2为反相时，A与B之间的电位差为最大。
5. 在其它情况下，则因输入1和输入2相位差的不同，而A与B之间的电位差也有变化。
6. 因此，若以A点的电压为基准，则A与B之间的电位差如左图所示。即，输入2的频率变化就是B点的振幅电压的变化量。

4. 同步电路

◆概要

1. 从IC12的④号端子来的合成图象信号加到IC31 (AN295) 的②①号端子。
2. 因有外来噪声, 为了使图象稳定, 而装设噪声吸收电路以便把吸收噪声后的输入信号加到自动增益控制同步分离电路中。
3. 由IC31的②④号端子在集成电路内从合成图象信号只分离出同步信号, 加到垂直振荡和水平振荡电路中, 以求图象的同步。

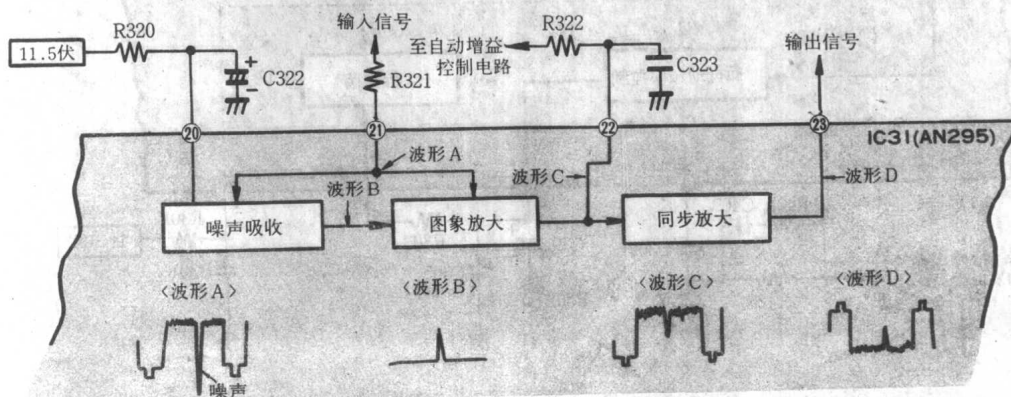


〈图30. 同步电路〉

①噪声吸收电路

《工作原理》

1. 从IC12的④号端来的合成图象信号, 经R₃₂₁加到IC31的②①号端子
2. 在噪声吸收电路中, 从②①号端子加上有噪声部分在内的图31的波形A, 则以正极性取出大于同步脉冲的噪声加以放大。(波形B)



〈图31. 噪声吸收电路的周边和各波形〉