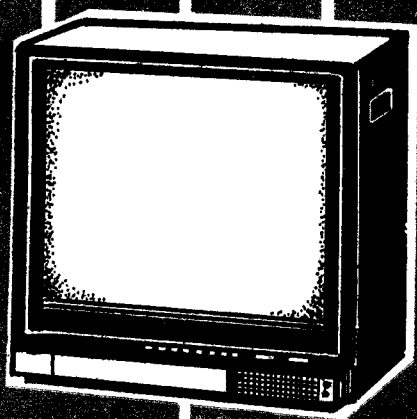


电视机 应急修理200例

高雨春 编著



学苑出版社

电视机应急修理200例

高雨春 著

学苑出版社出版 社址：北京西四颁赏胡同四号

北京仰山印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本787×1092 1/32 印张：10 字数：196千字 印数30001~50500

1989年8月第1版

1990年4月第2次印刷

ISBN7-80060-341-5/TN·1 定价：5.50元

前 言

电视机由于应用场合、使用情况不同，损坏形式也不一样。特别是当前引进了不少国外的产品，零配件型号、规格繁杂，给修理工作带来很多困难。修理工作一方面要求要有较高的判断能力，另一方面还要有各种规格的配件，而后者却很难满足。

应急修理是修理中的派生技术。它是在条件不充分甚至十分苛刻的情况下，例如缺乏必要的仪器和设备，甚至连起码的元器件都很少的情况下，用比较简易的方法並以最快的速度使其恢复使用功能的一种特殊修理方法。应急检修的方法很多，大部分不需要另加元器件，在一些特殊情况下必须外加零件，但其基本原则是以简代繁，以易代难。

应急修理首先应了解机器的电路特点，更要注意修理时不能乱拆乱动；要认识到应急修理是一种以放弃局部电路或个别元器件的功能换取整机工作的权宜之计，一旦有机会得到原机所用型号的配件，还应恢复如初。

本书通过大量实例向读者介绍应急修理的基本方法，同时还介绍了常用元器件的修复方法。

一九八九年八月，

目 录

第一章 功能性改变

- 第一节 果断去除..... (1)
- 第二节 移花接木..... (6)
- 第三节 以简代繁..... (14)

第二章 改进性修理

- 第一节 光栅水平..... (24)
 - 第二节 图象质量..... (28)
 - 一、提高清晰度..... (28)
 - 二、改善灵敏度..... (30)
 - 三、提高增益..... (35)
 - 四、改善行频特性..... (36)
 - 五、提高同步能力..... (36)
 - 第三节 伴音声响..... (40)
 - 第四节 改善使用功能..... (48)
 - 一、降低功耗..... (48)
 - 二、加强防雷措施..... (50)
 - 三、提高适用性..... (51)
 - 四、加强保护作用..... (51)
 - 五、克服本振辐射..... (53)
 - 六、改善稳压范围..... (55)
 - 七、实现多方位接收..... (60)
 - 八、提高远距离接收能力..... (61)
 - 九、简易天线共用系统..... (62)
 - 十、实现消磁..... (63)
-

十一、自动控制.....	(63)
十二、V—U频道的转换接收	(68)
第三章 各种元器件的修复	
第一节 电阻和电位器.....	(80)
一、电阻器.....	(80)
二、电位器.....	(83)
第二节 电容器.....	(88)
第三节 三极管和二极管.....	(89)
第四节 集成电路和厚膜电路.....	(93)
一、集成电路.....	(93)
二、厚膜电路.....	(131)
第五节 调谐器.....	(133)
第六节 室内天线.....	(134)
第七节 延迟线.....	(137)
第八节 声表面波滤波器.....	(138)
第九节 鉴频器与滤波器.....	(145)
第十节 扬声器.....	(148)
第十一节 显像管及其管座.....	(150)
第十二节 变压器与电感线圈.....	(155)
第十三节 保险丝.....	(161)
第十四节 磁芯.....	(162)
第十五节 回扫变压器.....	(163)
第四章 技巧与特色	
第一节 电击修复.....	(167)
第二节 降压修复.....	(175)
第三节 其它修复形式.....	(182)
一、电路的重新调整.....	(182)

二、加装和加大散热器..... (183)

三、清洁与涂敷处理..... (183)

第五章 替代修理

第一节 显象管..... (185)

第二节 半导体器件..... (193)

一、晶体管..... (193)

二、MOS双栅场效应管..... (200)

三、稳压二极管..... (201)

四、可控硅..... (201)

五、双向保护二极管..... (203)

六、集成电路..... (204)

七、厚膜电路..... (206)

第三节 回扫变压器..... (213)

第四节 其它件..... (243)

一、调谐器..... (243)

二、电容器..... (247)

三、电源变压器..... (248)

附录

I、集成电路直接替代型号对照表..... (250)

II、各类回扫变压器数据..... (271)

第一章 功能性改变

电视机由数以百计的元器件组成，虽然它们的规格很多，品种却有限。其中有一些在电路中起主导作用，说通俗些是缺一不可；还有一部分是属于辅助功能作用的。例如：有的是为了改善某一特性指标，有的是为了减小干扰，还有的为了实现电路调节。功能性改变应急修理基本上包括两方面。其一是辅助功能元器件，如有损坏索性就果断去除。其二是主导元器件，损坏时用辅助性元器件替代。

第一节 果断去除

电视电路中有很多元器件用于辅助性功能。大部分滤波电容器、旁路电容器、补偿电阻、保护二极管在实际工作中如有损坏（例如产生击穿）会严重影响整个电路的正常工作状态，并导致整机故障。如果采取果断措施，索性将其去除，倒能使整机恢复正常工作。

例 1 孔雀牌KQ31—2型黑白电视机，出现无伴音、无光栅故障。经检查灯丝不亮，而且12V电源保险丝B X₂（2A）已被烧断。用万用表测量保险丝后部12V正负两端的电阻值时，阻值很小近似短路。用开路法逐次断开各部分电路，发现伴音电路有一只100 μ F/16V电解电容器外表有漏液现象。判断为内部击穿，由此造成负载电路呈短路状态。进一步分析得知，该电容器在电路中的主要作用是滤波，又不

是整机电路中的重点滤波电容器。果断去除该电容，电视机恢复正常工作。

例 2 昆仑牌B312型黑白电视机，在伴音、光栅正常的情况下出现无图象故障。经检查发现，图1-1-1所示视放电路中二极管2D₂ (2AP7)击穿，造成视放输出晶体管2BG₆ (3DG87C)集电极对地交流短路，导致无图象。仔细分析电路中二极管2D₂ (2AP7)的作用得知，它是保护视放管的。具体来

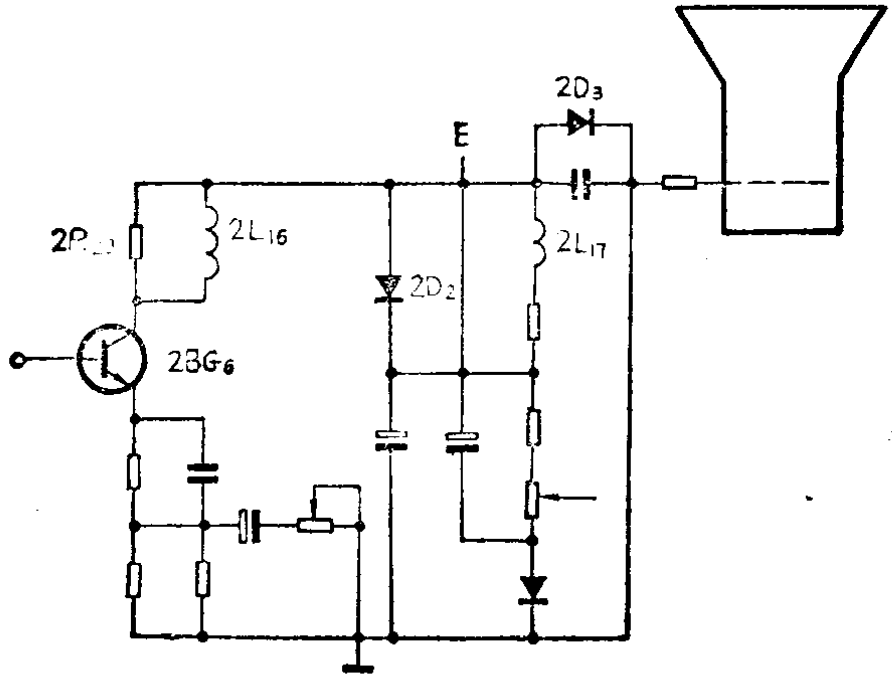


图1-1-1 B312电视机视放电路

说，是避免显象管内部跳火阴极感应电压将视放管击穿。其原理是：当视放管集电极电压高于电源电压时，2D₂导通，并限制集电极电压。该二极管在正常情况下处于反向偏置，不起作用。只有当显象管打火时它才起作用。因此，也可将2D₂果断去除。当然有了类似规格的二极管还是应该及时重新焊上。

例 3 飞跃牌12D1A型黑白电视机，在光栅正常的情况下，出现无图象、无伴音故障。经检查图1-1-2所示公共通

道电路中第一级图象中放晶体管 $2BG_1$ (3DG56B) 击穿 (eb 短路)。

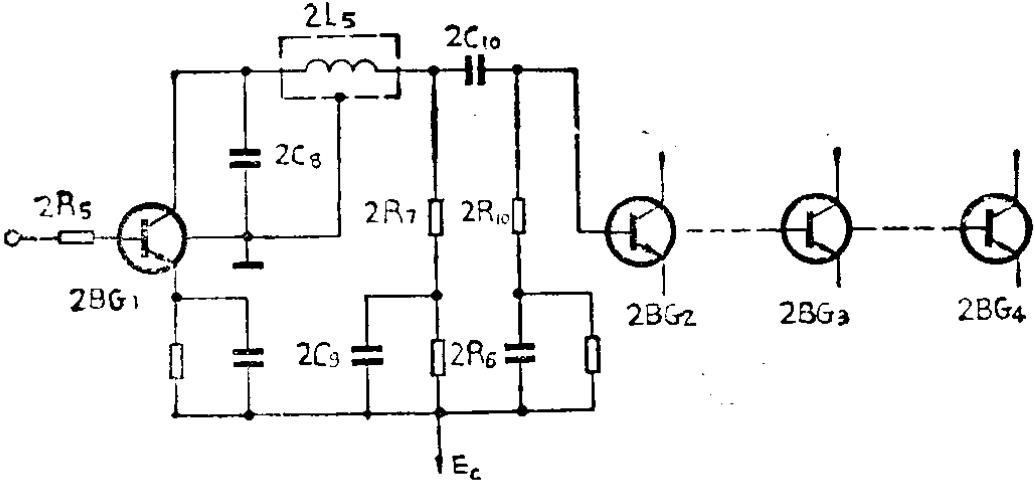


图1—1—2 12D₁A电视机公共通道电路

应急修理主要考虑到第一、二级中放之间采用的是阻容耦合。由于该电路本身增益较高，所以果断地将第一级中放索性去除。具体做法是：首先切断 $2L_5$ (10LV335)、 $2R_7$ (100Ω) 和 $2C_{10}$ (0.01μ) 间的连线，实际上是去掉了第一中放的电源供电电路；进而断开 $2R_5$ (10Ω) 与 $2BG_1$ (3DG56B) 连线，并使 $2R_{10}$ 与 $2C_{10}$ 直接接通。至此图象中放电路由四级变成为三级，但是接收效果不会有多大影响。

例 4 上海牌J140型黑白电视机在强信号接收时，有明显的自激现象，图象混乱，伴音中夹杂有强烈的交流声；在弱信号接收时同步不良。经检查高频调谐器和图象中放电路都很正常，但抗干扰电路（见图1-1-3）有严重问题。正常情况下，抗干扰晶体管 BG_{10} 基极电压约为0.7V，集电极电压约为0.1V，处于深饱和状态，二极管 D_5 处于正偏置，A点电位高于B点，信号经过 D_5 送到同步分离电路中去。测试时发现 BG_{10} 基极—发射极之间开路，并导致集电极电压上升，A点电位低于B点，则 D_5 处于反向偏置而截止。这样信号就

无法进入同步分离和AGC电路。应急修理时，只需将BG₁₀

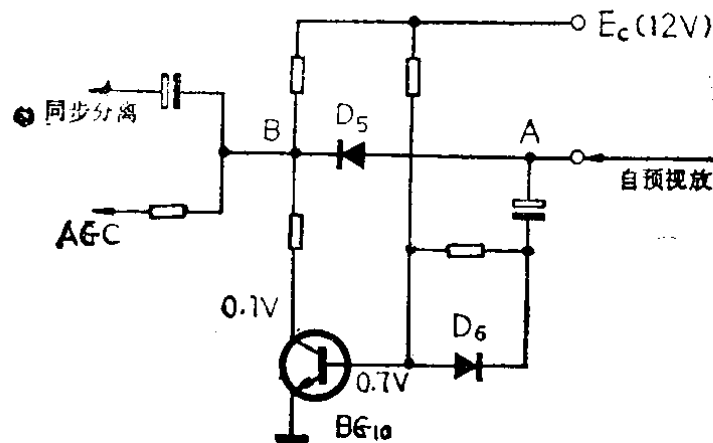


图1—1—3 J140抗干扰电路

集电极对地短路，使A点电位略高于B点，电视机便能正常工作。

例 5 松下公司生产的TC—481D37cm彩色电视机由于双向二极管D₈₁₁（1KVSA）损坏而造成无光、无声。参看图1-1-4a所示部分电源原理图。图中双向二极管D₈₁₁连同电容器C₈₁₈、电感线圈L₈₀₃一起形成一次性保护电路。当稳压电路失控，输出电压超过规定的125~130V时，D₈₁₁很快损坏并迅速导通对地短路，从而使稳压电路立刻停止工作，输出电压也随之消失，起到了保护电路不致损坏的目的。应急

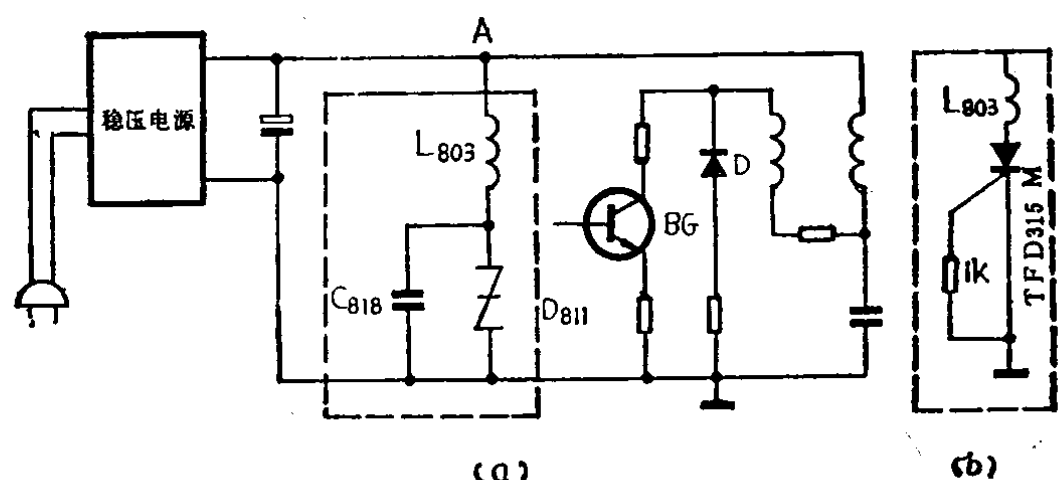


图1—1—4 TC—481部分电源电原理图

修理可先断开A点，取下D₈₁₁，随之接通A点，电视机便可恢复正常工作。

如果手头有TFD315M型或类似的可控硅，也可按图1-1-4b形式予以取代。取代时栅极需外接一个1kΩ的电阻。

例 6 上海牌Z237—1A 37cm彩色电视机出现无光栅、无伴音故障后，保险丝F₉₀₁被熔断。当断开变压器T₉₀₁①脚时，仍烧保险、而用万用表测量D₉₀₁~D₉₀₄、C₉₀₁~C₉₀₇、R₉₀₂时均无发现异常。拆下压敏电阻R₉₂₅后电视机恢复正常工作。

R₉₂₅是一只阻值为25Ω的氧化锌压敏电阻，它在电路中起过压保护作用。正常状态下氧化锌粒界呈高阻抗状态，只有很小的泄漏电流；当电源电路过压时，粒界层迅速成为低阻，从而起保护电视机的作用。

上述故障表明R₉₂₅已损坏，根据上述R₉₂₅的作用，应急修理可以直接拆去R₉₂₅。

例 7 莺歌牌141—U型电视机开始工作正常，过一段时间图象消失，光栅很亮，满幅回扫线，亮度电位器无明显调节作用，伴音正常，关机时有亮点产生。

对照电原理图（见图1-1-5）测量显象管栅极电压为0~60V，中压100V也正常。而阴极电压约5V，视放管2BG₆集电极电压约15V，均远低于正常值。判断为阴极与灯丝之间漏电。经检测发现是放电管R—150D内两金属片相碰失效，使显象管阴极正电压短路，栅阴极之间几乎总是处于正向偏置状态，並造成图象信号及消隐脉冲也被短路入地，因而产生上述故障。此放电管是为解决显象管打火而设的。作为应

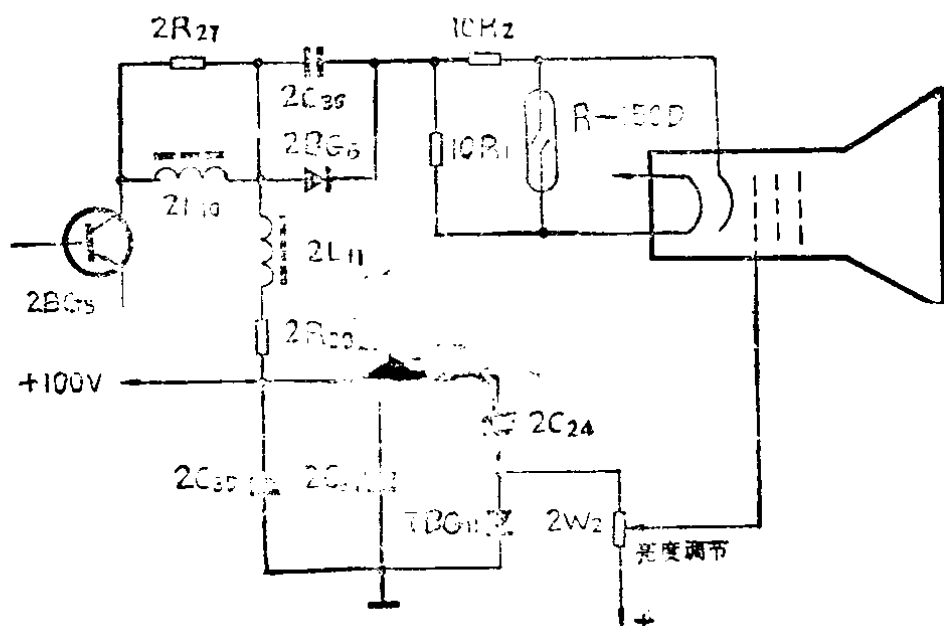


图1—1—5 莺歌141—U 电视机视放输出电路

急修理，可索性将其去掉。

第二节 移花接木

在电视机电路中也经常发生主要部位主导元器件损坏的情况。这时可以利用辅助部位同类型元器件进行取代的“移花接木”式方法应急修复。还有一种类似的方法是以非重要的简单的元器件代替重要的复杂的元器件。例如利用阻容元件代替晶体管等。作为修理，“移花接木”是一种技巧，从质量着眼并非权宜之计，因为在这类故障修理中，首先必须承认所有被移用的元器件，不管是辅助性部位的或者是非重要的元器件，其质量并不低于主导性产品，只是其工作分工不同而已。因此，用它们去取代重要部位的已经损坏的元器件，可以发挥同样的作用。另一条原则是辅助功能的元器件经过拆除后不能影响整机的使用性能。此外，如果主要部位元器件质量明显下降，但并未彻底坏掉，也可以与辅助部位

元器件对换使用。

例 8 金星牌B40—A型黑白电视机行不同步。经检测行同步放大级BG₂₋₁₂ (3DG6C)基极电压由正常时的-5.7V上升到2~3V或更高，判断是因为耦合电容C₂₋₅₃ (10μ)漏电或开路，使同步脉冲过不来（见图1-2-1）应急修理时，

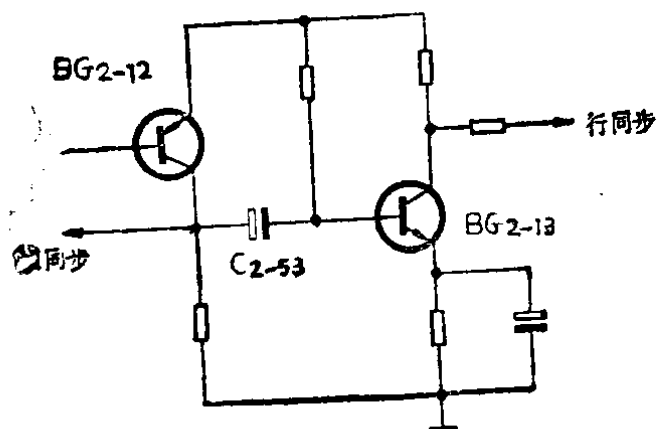


图1—2—1 B40—A电视机行同步放大级部分电路

可任意从扫描电路或通道电路摘取一只10μF的电解电容器代换掉C₂₋₅₃，即可消除故障。

例 9 凯歌牌4D8型黑白电视机工作一段时间后产生无光栅、无伴音故障，经检查电源电路（如图1-2-2）中整流半桥BG₁中一个二极管正常，另一个二极管正反向电阻接近，相当于一个小电阻。另一个整流半桥2BG₁中的两个二

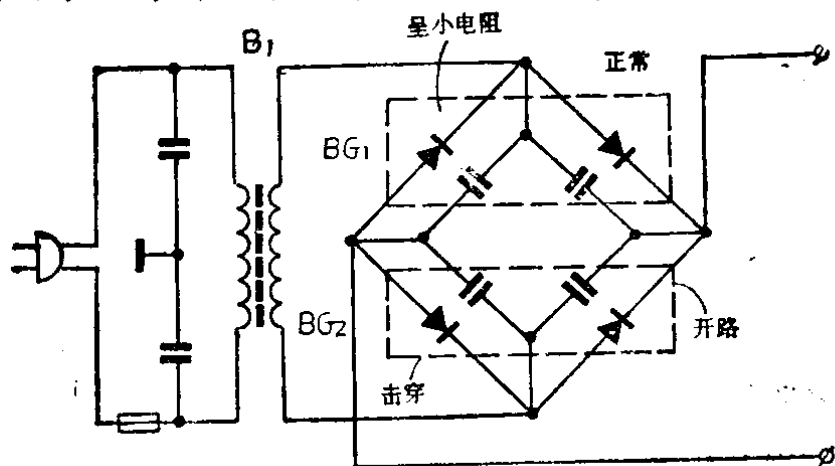


图1—2—2 凯歌4D8电视机电源电路

极管一个击穿，一个断路。这样电源变压器的次级电流就会因击穿二极管和小电阻的存在而大为增加，并导致电源变压器迅速发热。随着开启时间的增长，整流输出电压逐渐下降，最后图象和声音全消失了。应急修理，只要调换一下这两个整流半桥，便可消除故障。

例10 凯歌牌4D8型黑白电视机图象、光栅、伴音正常情况下出现帧不同步故障。经检查，调节帧同步电位器时，图象可保持瞬时同步，由此可见是由于帧同步信号没有加到同步信号上。进一步测量各级电压，最后证明是由于帧同步放大管BG₂₁(3DG6A)损坏而造成的(见图1-2-3)。应急修理，可将该管前级抗干扰电路中的晶体管BG₁₀(3DG8A)拆下来予以替代。由于无干扰时，BG₁₀(3DG8A)始终处于饱和状态，集电极电压仅有0.1V，所以不装这只晶体管并不影响图象质量，只是抗干扰能力稍差一些。由于3DG6A与3DG8A这两只晶体管的基本参数相仿这样做是可行的。

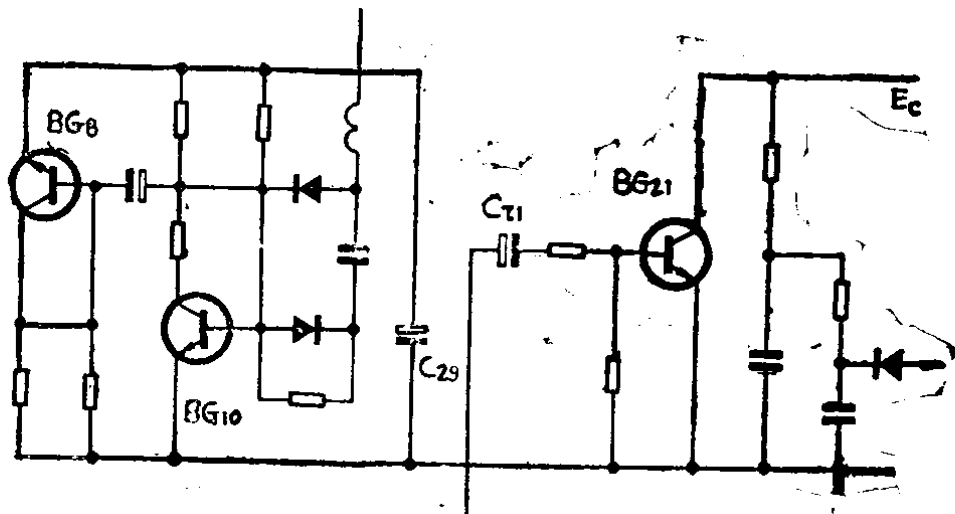


图1-2-3 凯歌4D8电视机帧同步部分电路

拆下BG₁₀(3DG8A)并将原焊接该管集电极和发射极的两点短路，等效于饱和状态。然后将BG₁₀焊接到BG₂₁的位置

上，故障能即刻消除。同理也可以用消噪管代替伴音低放晶体管。

例11 捷克斯洛伐克生产的耐普登51cm和60cm黑白电视机经常由于可控硅KT206/600损坏而造成整机突然无光栅、无伴音。根据图1-2-4所示的电路可知，这种电视机电源部分采用的是无电源变压器式可控硅开关型稳压电源。可控硅KT206/600在本电路中的主要作用是整流，同时又兼作电源调整用。如果可控硅损坏，而行扫描电路正常，便可以用反向击穿电压 $U_R \geq 400V$ 、整电流 $I_F \geq 500mA$ 的普通整流管代替。但在接线时要注意将二极管的正极接到可控硅的阳极，负极接到可控硅的阴极，并将原来串接在可控硅前面的电阻 R_{650} 由 $10W$ 、 8.2Ω 改为 $25W$ 、 150Ω 的可调电阻。修复后如果出现行幅不满，可调此电阻至图中A点电压到 $150V$ 。这种修理的缺点是可控硅原有的稳压作用将丧失，因此，这种方法比较适用于电压波动较小的场合。如果电压波动较大，最好在输入电源上加一个稳压器，使用起来就十分可靠了。

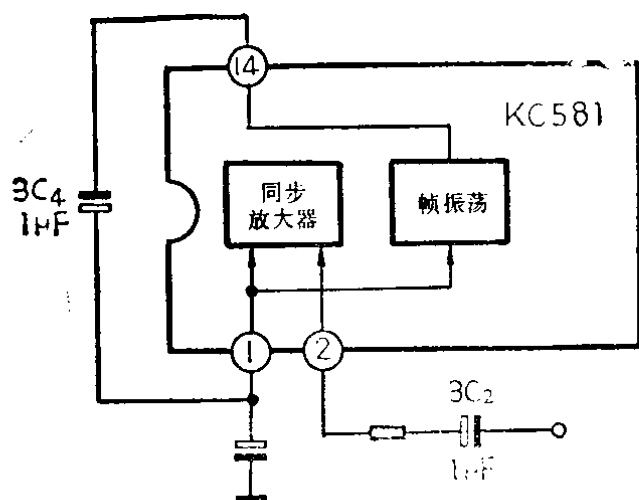


图1-2-5 定时电容损坏后的应急修理

例12 上海电视机一厂生产的金星B31—2型集成电路电视机，图象向下翻滚，无论怎样调节帧频电位器，图象总不能稳定下来。经检查发现场振荡电路定时电容 $3C_4$ ($1\mu F$) (见图1-2-5，即KC581集成电路①脚与⑭脚之间

电容)容量减小,使场振荡频率偏离过大,从而造成场不同步。应急修理可从附近电路掉换一只容量要求不高,但电路上标称容量是 $1\mu\text{F}$ 的电容器。正好在本电路中②脚外有一只场同步脉冲耦合电容器 $3C_2$ 完全符合要求。调换 $3C_2$ 与 $3C_4$ 的位置,可有效地排除故障。

例13 上海电视机一厂生产的金星B31—4型电视机无光栅、无伴音,检查行输出晶体管 $3BG_3$ (D681)对地电压由正常值27V降为12V,由此可判断为升压二极管 $3BG_3$ (BS—5D)损坏。应急修理可对照其行扫描电原理图(见图1-2-6),

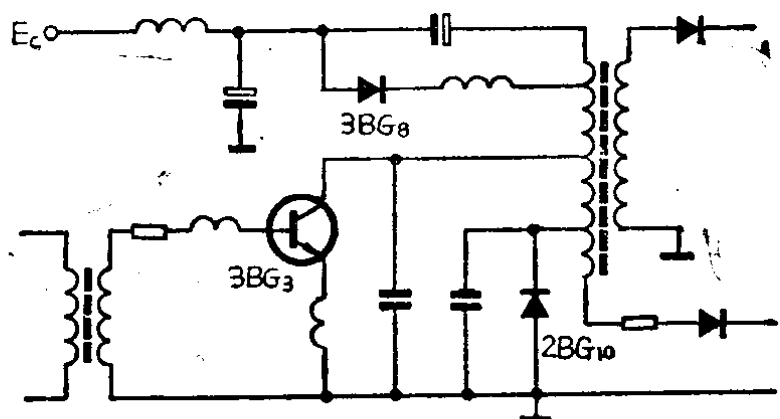


图1-2-6 B31—4行扫描电路

将阻尼二极管 $3BG_{10}$ (BS—4E)在原处断开,换到 $3BG_8$ 位置上。这是由于行输出晶体管是一个NPN型结构,它的集电极和发射极都是N型硅材料,相对于基极都能有效地起导电作用。当将阻尼管由原电路取出后,(它肩负着原来的电流方向由集电极经外电路到发射极和现在的由发射极流往集电极的电流,促使它自动地代替了阻尼管的作用)。便保证了整机的正常工作。

例14 由于升压二极管高频特性变差,其两端正向压降 V_f 变大,使电路中高频损耗增大,对于15625Hz的行频无法