

Cai Se Dian Shi
Ji Jian Xiu
150 Li

彩色电视机检修150例

福建科学技术出版社



彩色电视机检修150例

何则晃 柯文宪 张思平 编著



福建科学技术出版社

彩色电视机检修150例

何则晃 柯文宪 张思平 编著

*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 20印张 1插页 468千字

1982年9月第1版

1982年9月第1次印刷

印数: 1-61,500

书号: 15211·21 定价: 1.90元

前 言

近年来,我国彩色电视机的生产有了很大的发展,除了生产分立元件的彩色机外,还生产了一些集成电路的彩色电视机。同时,彩色机的普及率也有了很大的提高,在不久的将来有可能与黑白电视机相竞争。在这种形势下,无论专业修理人员,还是广大电视机用户,都迫切需要有关分立和集成电路彩色电视机的维修知识和资料。为适应这一需要,我们特编写了这本《彩色电视机检修150例》。

本书以国内销售量最大的福日牌(与日立牌电视机电路相同)、北京牌、金星牌、上海牌等彩色电视机为例,列举了常见故障150种进行分析。在透析电路原理的基础上,以彩色照片、图表、电路图、信号波形图、检修逻辑图等方式来阐明各种故障的确诊方法和发生故障的原因,以及排除故障的技术知识。

全书分三章。第一章介绍彩色电视机常用维修技术,其中包括常见检查方法(十余种),颜色比较法、信号注入和波形观察法、扫频法和逻辑检修法等。第二章介绍检修150例,其中重点介绍的是与黑白电视机不同的故障例。彩色电视机电路的调整方法,分散在故障例中进行介绍。第三章以金星牌和福日牌彩色电视机的典型电路为例,阐明分立和集成电路两种彩色电视机的电路工作原理,并介绍日立、东芝、三菱和西欧TBA、TDA等各种机芯集成电路电视机所用集成块的内部电路和工作原理、性能指标等。

本书在编写过程中,曾得到福建省电子工业局、福建省电子研究所、福建商业学校、福州市五交化修理部等单位的领导和技术人员的大力支持,和苏继胜同志的指导,林振煜、张言、高苏燕、潘晓敏、涂良水、陈世金等同志的帮助,在此谨向他们表示谢意。由于我们水平有限,书中难免存在缺点和错误,诚恳欢迎广大读者批评指正。

编 著 者

一九八二年一月

目 录

第一章 彩色电视机常用维修技术	1
第一节 维修原则.....	1
第二节 常规检查方法.....	4
第三节 颜色比较法.....	9
第四节 信号跟踪与波形观察法.....	14
第五节 扫频观察法.....	23
第六节 逻辑检修方法.....	29
第二章 故障检修一百五十例	36
一、无彩色, 有正常黑白图象.....	36
二、彩色不同步.....	42
三、彩色不饱和(色弱).....	45
四、色饱和度控制调节不起作用.....	46
五、黑白图象变成青色图象(即图象缺红色).....	47
六、红色弱(饱和度低).....	50
七、红色调过强.....	51
八、红色层次不清.....	51
九、黑白图象变成紫色图象(即图象缺绿色).....	51
十、绿色弱(饱和度低).....	53
十一、绿色调过强.....	53
十二、绿色层次不清.....	53
十三、彩色图象中的“白色衬底”变成“黄色衬底”(即图象缺蓝色故障).....	54
十四、蓝色弱(饱和度低).....	55
十五、蓝色调过强.....	55
十六、蓝色层次不清.....	56
十七、标准彩带色彩变成白、石灰色、青、浅绿、深紫、模红、蓝、黑 (即R-Y信号丢失故障).....	56
十八、标准彩带色彩变成白、奶油色、苍白青绿、蓝绿、深红、深玫瑰、 暗蓝、黑(即B-Y信号丢失故障).....	59
十九、标准彩带色调变成白、金黄、中蓝、模绿、淡紫、深橙、蓝、黑 (即G-Y信号丢失故障).....	59
二十、R-Y信号幅度小.....	60
二十一、G-Y信号幅度小.....	61
二十二、B-Y信号幅度小.....	61

二十三、标准彩带的青带色彩变成苍白淡紫色(即V解调器输出信号丢失故障)·····	61
二十四、标准彩带的蓝带变成暗绿色(即U解调器输出信号丢失故障)·····	63
二十五、图象仅有红色·····	65
二十六、图象仅有绿色·····	65
二十七、图象仅有蓝色·····	65
二十八、图象仅有黄色和蓝色(即R-Y与G-Y信号同时丢失故障)·····	66
二十九、图象仅有绿色和紫色(即R-Y与B-Y信号同时丢失故障)·····	67
三十、图象仅有青色和红色(即G-Y与B-Y信号同时丢失故障)·····	67
三十一、V解调器输出信号幅度小·····	68
三十二、U解调器输出信号幅度小·····	68
三十三、V解调器相位误差·····	69
三十四、U解调器相位误差·····	70
三十五、V解调器输出信号反极性·····	71
三十六、U解调器输出信号反极性·····	73
三十七、负色调(标准彩带紫与红、蓝与黄、红与青互易位置)·····	73
三十八、R-Y输出波形反·····	75
三十九、G-Y输出波形反·····	75
四十、B-Y输出波形反·····	75
四十一、彩色图象发生“红色草地、绿色面孔”的奇怪现象(识别反故障)·····	76
四十二、人物的脸色一会儿“红”，一会儿“绿”·····	77
四十三、彩色在慢慢变化·····	77
四十四、彩色或深或浅，或有或无·····	78
四十五、彩色随亮度变化而变化·····	80
四十六、彩带色彩错误·····	81
四十七、PAL开关不工作·····	82
四十八、百叶窗式干扰(爬行故障)·····	84
四十九、解码器调整不正确·····	85
五十、色同步脉冲选通时间不正确·····	87
五十一、梳状滤波器故障·····	89
五十二、参考副载波振荡器故障·····	89
五十三、高频头本振频率漂移·····	91
五十四、在黑白图象上有静止彩色斑点·····	94
五十五、彩色电视机收看黑白节目时会有随机分布的“五彩斑点”·····	97
五十六、灰度统调故障·····	100
五十七、黑白方格信号显示为彩色方格·····	105
五十八、黑白图象上有水平走向的带有色彩的“噪扰带”·····	110
五十九、亮度串色(高频串色)·····	111
六十、黑白图象上有假彩色·····	112

六十一、负象（即黑白反转）	113
六十二、重影	114
六十三、彩色电视机接收黑白节目时图象清晰度不够	115
六十四、延时线矩阵幅度或相位调节不正确	116
六十五、图象中心位置不正确	117
六十六、聚焦不佳	118
六十七、图象左右或上下颠倒	119
六十八、标准彩带色调很暗（即亮度信号丢失）	120
六十九、彩色幻影（即亮度信号和色度信号水平错位故障）	123
七十、超高压不稳（图象尺寸跟亮度变化成正比）	125
七十一、图象尺寸跟亮度变化成反比	127
七十二、光栅偏小（包括水平和垂直方向）	128
七十三、光栅偏大（包括水平和垂直方向）	129
七十四、x射线辐射严重	129
七十五、彩色显象管爆炸	130
七十六、显象管极间跳火	131
七十七、彩色显象管灯丝开路	132
七十八、彩色显象管栅极开路	133
七十九、彩色显象管阴极开路	134
八十、彩色显象管第一阳极（ a_1 极）开路	134
八十一、彩色显象管聚焦极开路	134
八十二、彩色显象管最后阳极（加速极）开路	135
八十三、彩色显象管灯丝与阴极短路	135
八十四、彩色显象管阴极与灯丝之间泄漏	137
八十五、荧光粉发光效率降低	137
八十六、显象管阴极发射能力衰退	138
八十七、黑白图象上有紫色，一会儿又没有了	138
八十八、黑白图象上有黄色，一会儿又没有了	139
八十九、彩色显象管栅极发射	139
九十、彩色显象管栅-阴之间泄漏	139
九十一、彩色显象管的荫罩变形	140
九十二、彩色显象管的R枪内部故障	141
九十三、彩色显象管G枪故障	142
九十四、彩色显象管B枪故障	143
九十五、鱼骨形干扰	144
九十六、副载波点状干扰	145
九十七、在彩色图象的左侧有一条垂直彩色干扰带	146
九十八、雪花干扰	147

九十九、斜纹干扰·····	147
一〇〇、水平横纹干扰·····	148
一〇一、菊花状干扰·····	148
一〇二、网纹状干扰·····	148
一〇三、黑横带干扰·····	148
一〇四、画面上出现帘状条纹·····	149
一〇五、图象出现横向拉火现象·····	149
一〇六、图象上出现伴音干扰现象·····	150
一〇七、接收到邻道图象或伴音信号·····	151
一〇八、有图象无伴音·····	152
一〇九、杂音大·····	156
一一〇、伴音失真·····	156
一一一、伴音音量小且不清楚·····	160
一一二、音调太尖, 调节音调旋钮不起作用·····	161
一一三、大信号时伴音失真·····	161
一一四、机震·····	162
一一五、整机灵敏度低·····	162
一一六、图象噪波大·····	163
一一七、图象中出现回扫线或边界呈现退色状区·····	165
一一八、更换频道后信号丢失·····	166
一一九、彩色显象管屏幕中心出现黄斑·····	167
一二〇、无光栅, 无伴音·····	167
一二一、无光栅, 有伴音·····	169
一二二、光栅暗淡·····	171
一二三、光栅右边有一固定黑边·····	172
一二四、光栅边缘弯曲呈现波纹状·····	172
一二五、光栅枕形失真·····	173
一二六、画面很小, 呈菱形或平行四边形·····	175
一二七、画面呈梯形状·····	175
一二八、开机后光栅从左向右逐渐变暗·····	175
一二九、光栅半边亮半边暗·····	176
一三〇、画面上有暗角·····	176
一三一、屏幕右边出现彩色发暗或变淡卷边·····	176
一三二、屏幕左边出现彩色发暗或变淡卷边·····	177
一三三、画面中间出现一条横向色线——交越失真·····	177
一三四、光栅垂直方向出现两个以上相同图象·····	178
一三五、屏幕中间出现一条水平亮线·····	178
一三六、屏幕中间出现一条水平光带(场幅小)·····	180

一三七、垂直线性不良·····	180
一三八、行、场都不同步·····	181
一三九、场同步不良·····	182
一四〇、工作一段时间后行失步·····	184
一四一、近台收看时图象扭动, 甚至同步不佳·····	184
一四二、屏幕中间出现一条垂直亮线·····	186
一四三、屏幕中间出现一条垂直光带(行幅小)·····	188
一四四、行不同步·····	188
一四五、水平清晰度不好·····	191
一四六、行线性不良·····	192
一四七、调整行中心电位器影响行幅度·····	193
一四八、屏幕水平方向出现两个以上相同图象·····	193
一四九、对比度调节不起作用·····	193
一五〇、亮度电位器调节不起作用·····	194

第三章 附录····· 195

附录一、分立元件彩色电视机电路·····	195
附录二、彩色电视机模拟集成单元电路·····	233
附录三、福日牌彩色电视机NP8C机芯集成块内部电路和电视机特殊电路介绍·····	242
附录四、日本东芝公司彩电集成块(X53P)机芯介绍·····	267
附录五、日本三菱公司彩色电视机集成块介绍·····	276
附录六、西欧彩色电视机TBA系列集成块介绍·····	281
附录七、西欧彩色电视机TDA系列集成块介绍·····	299
附录八、电原理图·····	306

HA11215集成块内部电路图

TA7609集成块内部电路图

TA7193P集成块内部电路图

TA7607P集成块内部电路图

福日牌HFC—450型彩色电视机电原理图

福日牌HFC—236型彩色电视机电原理图

几种常见故障引起标准彩带的色调变化(封底)

第一章 彩色电视机常用维修技术

第一节 维修原则

一、熟悉被维修电视机的电路原理、结构和工艺特点

在没有弄清其电路原理、结构和工艺特点之前，不能草率打开电视机后盖进行维修。否则，可能扩大故障，损坏机器。特别是不熟悉电路原理的人，如果乱焊乱接，不但可能损坏元器件，而且也会给其他同志的维修造成困难。

二、维修应该注意安全

彩色电视机显象管最后阳极高压为2万伏以上，功率管的工作电压在100伏左右。这些电压大大高于收音机或黑白电视机，因此也就有更大的危险性，维修人员应当特别谨慎小心，注意安全。

1. 由于彩色电视机多采用市电直接整流的开关型稳压电源（如福日牌彩色电视机），这种电视机的“底盘”是带电的，因此维修这类电视机时必须外接一个隔离变压器。比如通过一个交流稳压器接到电视机上，而不要把电视机直接连到市电插座上。

2. 维修场所环境应该保证安全、整洁、明亮、通风。地上和维修台上最好应有橡胶平板铺盖，维修台不应该紧靠水管、暖气管等接地装置，这样如果万一发生触电事故，亦可减轻损伤程度，保证人身安全。明亮环境，一方面可以使我们看清电视机的内部结构，加快故障排除的速度；另一方面也可防止意外事故的发生。整洁环境，可减少电视机故障再发生的机会，保证维修质量。

3. 检查电视机内部电路时，必须把彩色电视机的电源切断，接着把测试仪器探针（如示波器探针或万用表表笔）的地线端与电视机的地线接好，然后通电，再用“高电位”探针接到测试点测试，这样可以预防短路和触电。测量显象管最后阳极高压（2万伏以上）时，应该用高压仪表（如C—96型高压表或用万用表改装）测量。测量时，将仪表负端固定在电视机接地点，测试点用高压线连到仪表正端，然后再通电。绝不容许在带电情况下用两只手取正、负两根表笔直接跨在高压两端去测量高压，这是相当危险的。对高压测量也可用“取样电阻法”测量（参看第二节说明），但不可用“放电法”测量，否则会损坏行输出管！

4. 福日牌电视机维修说明书上注明：要装、卸、挪动或处理显象管时必须带上不碎玻璃做的护目镜，不带这护目镜的人不要接近显象管。处理显象管期间人体应尽量离显象管远些。这说明显象管是有爆炸危险的器件，因此拆卸、处理、挪动都应该特别小心。当需要把彩色显象管从机壳内拿出时，应该先切断电源，拔除高压帽和显象管座，然后用解锥把显象管高压对外面的导电敷层进行放电之后，用粘接带（最好是绷带型，带宽19mm左右）卷绕

显象管颈部，以便固定扫描线圈。尔后用一只手托住荧光屏，一只手托住管颈，慢慢地取出。

5.当把电视机底板（印刷电路板）拔出来检查各点电压时（应注意底板下面不要被金属物质或潮湿引起短路），应把印刷电路底板用绝缘材料托起，以防与修理台面上的东西接触造成短路。

三、元器件代换原则

1.维修时，应按原布线焊接。线扎的位置不能挪动，尤其是高压线路、射频和中频线路走线，应该注意恢复原样。

2.恢复拆过的机器时，应把所有元器件都装回原处，特别是一些保护性部件如金属屏蔽隔板、非金属调整钮、保险丝电阻、隔离电阻、电容、避雷器等小东西应放回原处。螺栓、螺母应该按原样放置并锁紧。

3.彩色显象管代换应用原厂家生产的同型号管子，否则由于规格不同，一方面造成电路改造的困难，另一方面由于代换引起最后阳极高压超过标准，X射线泄漏就会大大增加。

4.其它元器件原则上都应该用原制造厂家的元器件进行代换，尤其是原说明书上有注明为特别关键的元器件，不应采用其它厂家生产的代替。但一些电阻、电容、晶体管、二极管、电子管等分立元件可以用同型号规格的代换。

5.代换元器件必须是同类型、同规格的，不应随意加大规格，更不允许减小规格。如大功率晶体管不能用中功率晶体管代替，但是，也不能随意用大功率管代替中功率管，因为这样代替的结果，似乎该级的矛盾表面上解决，但实际上并没有真正解决。比如晶体管击穿，可能是该管子质量不好，也可能是工作点不对。若由于电解电容漏电太严重而引起工作点变化，如果仅仅代换了晶体管（用大功率管代替中功率管），而没有换掉真正的“罪犯”——电解电容。那么，不但矛盾没有解决，甚至可能扩大故障面，引起前后级工作不正常。再如电视机原设计用2A保险丝，就不能随意用2.5A或3A保险丝代替。

四、调整和调节原则

彩色电视机可调整元件（特别是老式电视机）远多于收音机和黑白电视机，调整和调节原理也比较复杂，因此一般修理过程中可不必去重新调整整机，只要把涉及到故障单元的可调元件用仪器进行调整即可。除非整机指标偏离标准太远，才应进行整机恢复性调整，调整步骤可参看各生产厂说明书。

五、交收原则

将电视机修好送回顾客之前，检修人员必须进行彻底检查以保证安全、可靠，确保没有电击的危险，和确实保证机器内部的各种保护装置没有因检修而失灵。检查项目包括图象的正常接收，电、声、光指标，绝缘程度，高压标称值和X射线泄漏程度等。绝缘和高压标称值根据各电视机说明书检查，X射线泄漏主要检查高压值（超过标称值则增加泄漏危险）和屏蔽情况。例如，福日牌电视机要求任何机芯的电视机，其高压值都不应超过26千伏。

六、更换集成块的方法

经过检查,如果确定集成块本身损坏或者怀疑它损坏时,就需要将集成块取下来,换一块好的试一试。由于集成块脚多而且密,拆卸比较麻烦,仅用电烙铁把它焊下来是不容易的,一不小心就容易损坏。拆卸集成块常用下面几种方法:

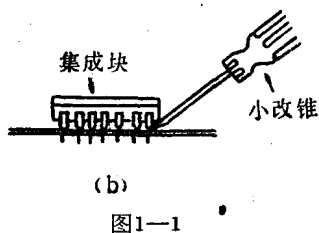
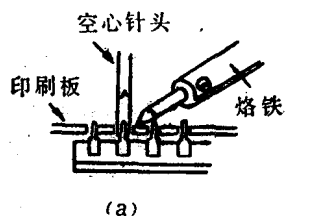


图1—1 (a) 用空心针头吸焊锡 (b) 用小改锥轻撬集成块

1. 用一个大小合适的空心针头,一边用烙铁熔化集成块脚上的焊锡,一边用针头管套在集成块的脚上,使各脚与印刷板完全脱开,如图1—1 (a) 所示。然后用小改锥轻轻地撬起集成块,如图1—1 (b) 。

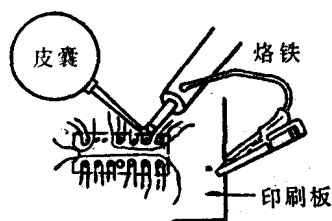


图1—2 用皮囊针管吸焊锡

2. 用一个带有皮囊的针管对准用烙铁熔化了焊锡的集成块脚,如图1—2 所示。用气吹(或吸)走已熔化的焊锡,这样就可使集成块的脚与印制板脱开。注意不要让吹散的焊锡短路其它部位。

3. 用一段被焊剂(松香酒精熔液)浸过的编织线置于集成块的脚上,如图1—3所示。然后用不带污垢和锡滴的烙铁(温度要适宜)把各脚的焊锡熔化,轻轻地转动编织线,就会把焊锡沾起来。如果一次没有沾完,再把沾有焊锡的编织线头剪掉继续沾,直到各脚脱离开印制板为止。也可以用多股铜线代替编织线,但需要把它拧在一起。不要用被氧化的旧线,因不易沾锡。烙铁除垢器如图1—4所示,小盒里面装有特殊的海绵,能耐腐蚀和摩擦,由于过热的烙铁突然接触含水的海绵,就会把上面的污垢洗净,并能防止烙铁过热。

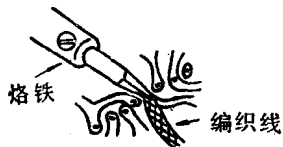


图1—3 用编织线沾焊锡

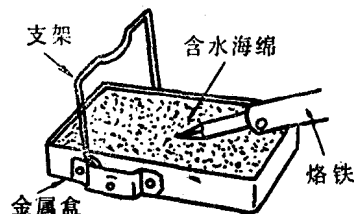


图1—4 烙铁除垢器

在拆装集成块的过程中要注意以下几点:(1) 烙铁一般用20—40W比较合适,过大了容易损伤集成块和印制板。烙铁头通常应锉成尖头,以减少接触面积。(2) 不要把印制板上的铜箔带下来。(3) 烙铁头外壳应该可靠接地,烙铁必须用带地线的三芯插头接到市电插座。(4)

安装新集成块时,要注意脚的顺序,不要接错。焊锡不宜过多,防止相邻脚短路。(5)不论是拆卸或安装集成块,必须把电视机断电。

彩色电视机所用集成块,多属于双列直插型,如图1—5所示(把集成块脚朝下,片上有半圆形缺口为记号,在其左边是①号管脚,其它管脚沿逆时针方向按顺序排列。管脚数有14、18、24、40等,视电路功能不同而异)。

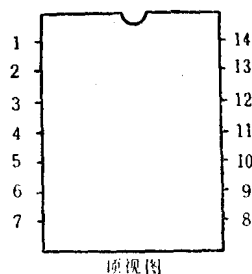


图1—5 双列直插型集成块管脚排列图
(集成块脚朝下)

第二节 常规检查方法

从这一节开始介绍彩色电视机的常用维修方法,包括常规检查、信号跟踪与波形分析、颜色比较和逻辑判断等方法。所谓常规方法就是指一般电子产品维修中所常用的一些检查方法,它包括观察法、触摸法、分割法、替换法、模拟法、试探法、局部受热法和静态测量法等。

一、观察法

所谓观察法,就是通过人的眼睛或其它感觉器官去发现故障、排除故障的一种方法。比如,我们打开电视机后盖后,一开机发现机内有冒烟、有焦味,或者还可以看到打火和闪光等现象,耳朵还可听到异常响声。这时就应该认真观察,看看烟从何处冒起?打火和闪光出现在什么地方?响声的大概位置?通过观察就可以大致摸清故障所在部位。比如高压包跳火,显象管跳火,某个电阻过热冒烟等,观察后再通过其它方法(如电压、电流、电阻测量法)就可判断出真正的“故障源”。观察法对于快速排除故障是很有帮助的。如我们可以通过对接收图象的观察,看到图象在垂直方向上滚动,那就可以断定,垂直同步不良,故障出现在与垂直同步有关部位。当我们看到图象上人的面孔变成绿色,而草地变成红色,那就可以断定故障出在解码电路(识别反故障)。如看到一幅乱七八糟的彩色图案,象“百叶窗”似的,水平方向上有许多彩纹,在垂直方向上向上爬行,这种故障现象叫“百叶窗式干扰”或叫“彩色爬行现象”,这种故障也属于解码电路故障。

二、触摸法

所谓触摸法,就是通过人的手指或其它部位去触摸元器件,从而发现元器件是否有过热或者应该有热而无热现象,间接判断故障部位的方法。

如电源部分调整管,正常情况下应该是感觉不出来热或微热,但现在触摸时感到发烫,那就说明这一部分电路有问题。比如显象管颈部,正常情况下应该有微热(灯丝加热),可是现在“冷冰冰”的,那就说明显象管灯丝不亮(也可通过眼睛观察)、电源电路或水平扫描电路有问题(显象管灯丝电压有的由行回扫变压器提供)。

三、分割法

所谓分割法，就是在查寻故障的过程中，通过拔掉部分转插件和电路板，或在电路板上断线，逐步缩小故障范围，最后把故障点孤立出来的方法。

比如发现电源部分有短路故障，我们可以通过拔除部分负载的方法来帮助判断故障是由负载引起，还是由变压器内部短路引起，或者由滤波元件引起。注意，开关型稳压电源不能把负载全部断开，否则开关晶体管可能会被击穿。行推动和行输出管，也不能随意断开负载，否则会把晶体管击穿。

四、替换法

替换法就是用已知好的元器件、印刷电路板等替换有故障（电视机）的相应部件，从而可以帮助推断该部件有否故障。比如我们怀疑彩色电视机的场输出组件（例如福日牌电视机的场输出组件HM6232）有问题，不妨可以用一个好的组件代换之，如果故障照旧，那就说明故障不是由该组件引起；如果代换后故障消除，那就说明“故障源”就是该组件。

五、模拟法

模拟法就是在查寻故障的过程中，通过对无故障电视机和有故障电视机相同点的对测，相互比较来确定故障的方法。

六、试探法

试探法就是在有几种可能原因造成一种共同故障的情况下，可以先按一种原因去试探，无效时再用另外一种办法去试探。

七、局部受热法

电视机由于温度升高而发生故障时，通常用局部受热法去排除。比如，某一部电视机在温度40℃时，不能正常工作，但温度降低后又能正常工作。这时，我们可以将电热吹风机或电烙铁去靠近有怀疑的元器件，使其局部受热，如果发生上述故障，那就说明“故障源”就是该元器件。

八、静态测量法

静态测量法主要是通过万用表去测量元器件的在路电阻，直流工作电位、电流等，从而确定故障、排除故障的一种普通常用方法。

静态测量法可以分成三种基本类型：即在路电阻测量法、电流测量判断法和电压测量判断法。

1. 在路电阻测量法。它是不要把元器件从印刷电路板上焊下，而直接在印刷电路板上测量元器件的电阻性能好坏的一种方法。这时，电路的其它部分都可以看成是与被测支路相并联。被测支路的元件可以是电阻、电容、二极管和三极管的一个PN结。在路电阻测量法查出的结果当然只能作为参考，当测出的结果与正常值偏离很大时，可以把该元件焊下来再测。

试, 只有这样的测试才是故障判断的可靠根据。但是, 在路电阻值测试可以帮助维修人员加速故障寻找, 否则维修人员盲目焊卸各种元器件, 不但浪费时间, 而且易损元器件和印刷电路板。被测元件除电阻阻值有标称值外, 对电容、二极管、三极管的PN结都只能取经验值。例如电解电容的阻值正常为几百 $K\Omega$, 甚至测不出来, 但有明显的充放电现象时, 电容值越大, 三用表表针摆动越大。二极管和三极管的PN结正向电阻为几十 Ω , 反向电阻在几十 $K\Omega$ 以上。测试时应该注意外电路的影响, 当外支路的电阻值远大于被测支路的阻值时, 在路电阻测试法效果较好, 相接近时还能适用; 但当外支路的阻值远小于被测支路的阻值时则不能使用此法。

对于毫安级以上的电流，则可采用间接测量法，即测量回路中某一已知电阻上的压降，间接求得电流的方法。其优点是不必切断电路，有利于印刷板的保护。例如，通过对福日HFC-450型电视机电源滤波电阻 R_{901} (7.7Ω) 两端电压测量（正常值为 $0.9V_{dc}$ ），即可判断电源电路工作电流是否正确。这种间接测量电流方法经常采用。

3. 电压测量判断法。就是对有怀疑电路的各点电压进行普遍测量, 根据测量值跟已知值或经验值相比较, 通过逻辑推理, 最后判断出故障所在。这种方法又分成两种情况: 一种是已知被查电路各点电压的正常值, 例如图1—6是福日牌HFC-236型解码集成块TA7193P的各管脚正常直流电压值。当我们怀疑解码器有问题时, 就可以用万用表测量集成块各脚的电压值, 根据被测值与正常值作比较, 然后再进行逻辑推理, 是集成块有毛病? 还是附属电路有故障? 具体分析请参看故障例一。另一种情况是不知道被查电路各点电压正常值, 这时应根据被测电路工作原理分析其各点电压之间的基本关系, 然后推断出被测电路各点电压正常值应该是多少, 这样即可判断被测电路有否故障。或者可以通过正常电视机与有故障电视机对应点电压值进行比较, 也可得出正确结论。

图1—6 解码集成块TA7193P各管脚直流电压值

(1) 阻容耦合放大器与选频放大器。阻容耦合放大器及选频放大器多数属于甲类放大器。电路正常时，其晶体管各级的电压关系如图1—7所示。

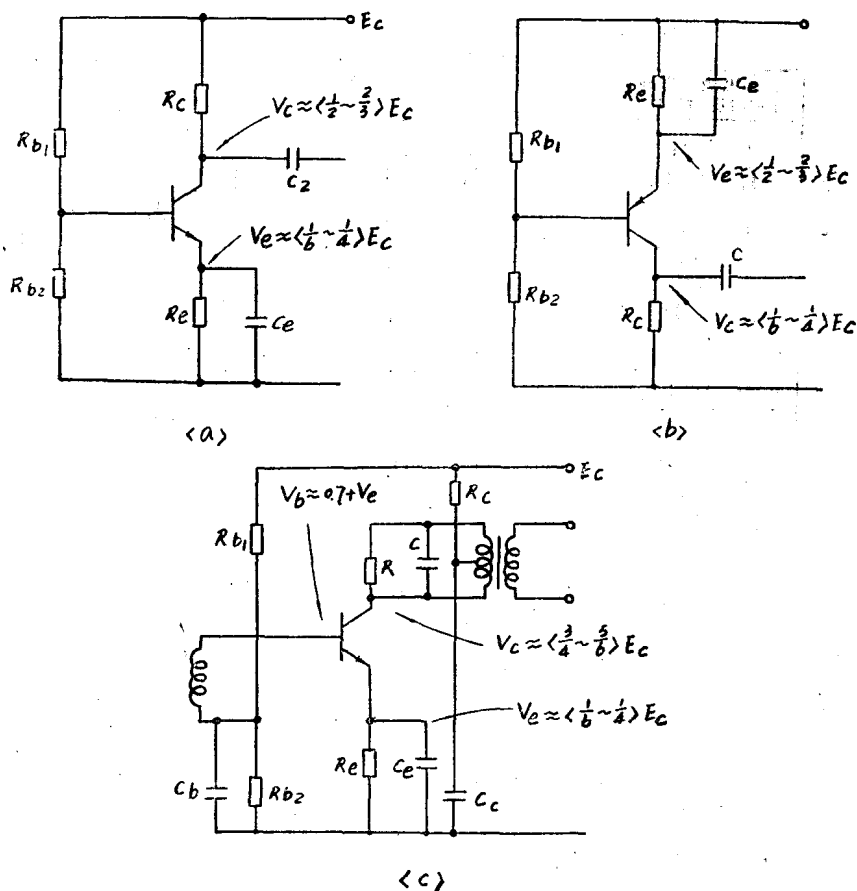


图1—7 甲类放大器各极电压关系

(a) NPN管阻容耦合放大器 (b) PNP管阻容耦合放大器 (c) 选频放大器

当电路中某元件损坏后，必然会引起电路中各点电压发生变化，然后再应用逻辑推理方法，判断故障所在。例如，某一中频选频放大器的电路和正常时各点电压，如图1—8所示，并已确诊故障就在该级。对该级各点电压普测所得结果为： $V_e = 2.2\text{V}$ ， $V_b = 2.8\text{V}$ ， $V_c = 11.2\text{V}$ ， $V_{Rc} = 1.45\text{V}$ 。从普测所获电压来看，其晶体管各点电压保持着b—e结正偏，且 V_b 大于 V_e 0.6伏；c—b结反偏，且 V_c 大于 V_b 4倍的电压关系，这说明晶体管没有损坏，但存在异常电压（各极电压略有偏低）。既然晶体管没有损坏，那么极大可能

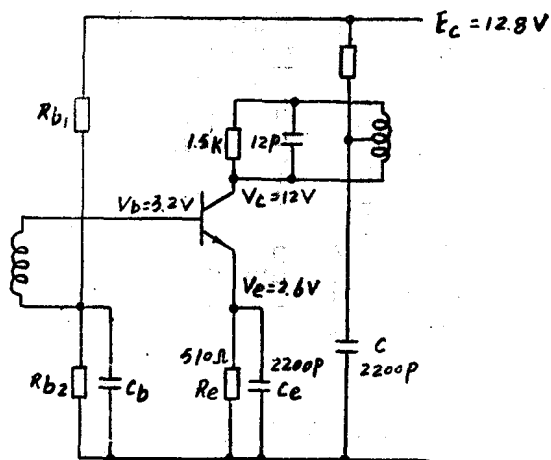
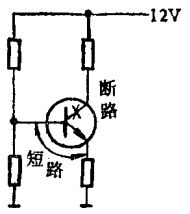
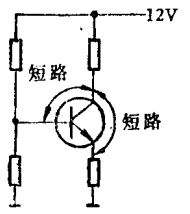
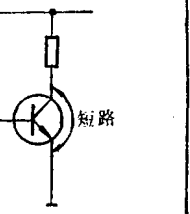
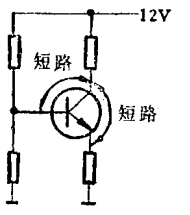
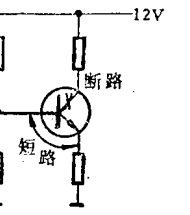
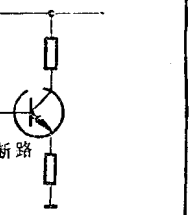


图1—8 旁路电容 C_e 损坏使各极电压偏低

就是旁路电容了。因此我们只要把旁路电容C_e焊下来测试一下便一目了然了。图1--9所示为元器件损坏时，在测量晶体管各极电压时的反映。记住这个关系，对快速维修很有帮助。

从晶体管本身看

集电极电压变化	集电极在出现以下几种情况时电压都会升高	集电极在出现以下几种情况时电压都会减小	集电极在出现以下几种情况时电压为零
			
发射极电压变化	发射极在出现以下几种情况时电压都会升高	发射极在出现以下几种情况时电压都会减小	发射极在出现以下几种情况时电压为零
			

从外电路看

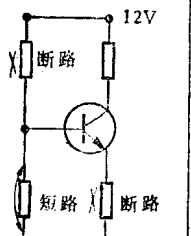
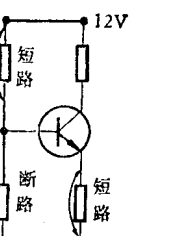
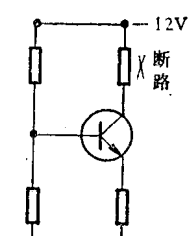
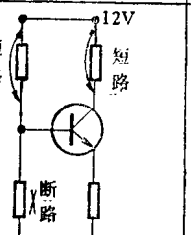
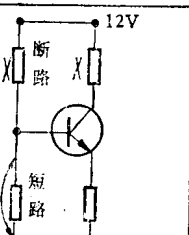
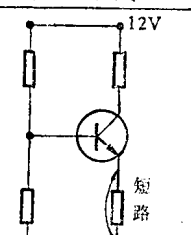
集电极电压变化	集电极电压在以下一种情况下会升高	集电极在以下一种情况下会减少	集电极在以下一种情况下时为零
			
发射极电压变化	发射极在以下情况下均可升高	发射极在以下情况下则为减小	发射极在以下情况下则为零V
			

图1—9 元器件损坏在测量晶体管各极电压时的反映

(2) LC振荡电路。在能正常起振的LC振荡电路中，电路各点电压的最大特征是基极略处于正偏或反偏。也就是说对NPN管，其基极电压可略大于发射极电压，也可略小于发射