

中国通信学会普及部

中央电视台电教部

《电子技术》杂志社

联合举办电视技术学习班

电视演播教材

电视机调试与维修实验

王锦华 梁肇荣等 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

为了普及电视技术知识,培养电视机维修人才,中国通信学会普及部、中央电视台电教部、《电子技术》杂志社联合举办了电视技术学习班。本书是该学习班编写的关于“电视机调试与维修实验”的电视演播教材,由中央电视台于1985年7月开始分八讲向全国播出。内容包括:维修电视机的基本方法、电源电路、图象显示电路、信号通道、三基色原理和彩色电视信号、彩色电视解码器的调试、彩色解码器的检修和彩色显象管。

电视台广播时,通过电视图象画面把故障现象和分析处理过程演示出来,加以讲解。电视机电路及故障分析比较复杂,而电视画面又一闪而过,因此必须有一本教材供预习、听课和复习使用。本书就是针对这一需要而编写的。此外,本书还具有其自身的独立性、系统性和完整性,没有参加这次电视学习班的同志也能自学,并能在较长时期内参考使用。通过学习,读者能初步掌握排除黑白和彩色电视机常见故障的方法。

本书读者对象为具有中学文化程度和电子电路基础知识的广播电视工作者、电视机维修人员和广大无线电爱好者。

电 视 演 播 教 材

电视机调试与维修实验

Dianshiji Tiaoshi yu Weixiu Shiyan

王锦华 梁肇荣等 编著

责任编辑:胡美霞

*

人 民 邮 电 出 版 社 出 版

北京东长安街27号

北 京 新 华 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

*

开本: 787×1092 1/16

1985年3月第一版

印张: 8 页数: 64

1985年3月北京第一次印刷

字数: 192 千字

插页: 2

印数: 1—655,000册

统一书号: 15045·总3017—无6326

定价: 1.30 元

前 言

电视技术作为信息处理和显示的主要手段,已经在广播电视、通信、教育、科研、卫生、工农业生产的各个领域中获得广泛的应用,各部门迫切需要电视技术人材。特别是广播电视事业发展迅速,各市、县普设电视台、站,电视机遍布全国城乡、边远地区,极大地丰富了人民的科学文化和娱乐生活,同时也急需大量的电视维修人员。

为适应形势需要,中国通信学会普及部、中央电视台电教部和《电子技术》杂志社决定联合举办电视技术学习班,由上海工业大学、上海科技大学、上海大学工学院、上海闸北区业余大学联合组成教学机构,采用函授、刊授和电视教学相结合的教学方式,即理论课通过函授、刊授教学;电视机的调试与维修实验课由中央电视台向全国播放实验录象进行电视演示教学。具有中学文化程度和电子电路基础知识的学员,通过八个月的学习,可以系统地了解电视技术基础知识,掌握黑白和彩色电视接收机典型电路的工作原理,并初步掌握排除黑白和彩色电视接收机常见故障的方法。

为此学习班组织有关专业的大学教师和有丰富电视机维修经验的工程技术人员,编写函授教材,其中第一册为电视原理,第二册为黑白和彩色电视接收机电路分析,第三册为黑白和彩色电视接收机的调试与维修,第四册为黑白和彩色电视接收机的调试与维修实验(电视演播教材)。

本书是学习班教材的第四册,内容按中央电视台的播出顺序分为八篇:一、维修电视机的基本方法;二、电源电路;三、图象显示电路;四、信号通道;五、三基色原理和彩色电视信号;六、彩色电视解码器的调试;七、彩色解码器的检修;八、彩色显象管。本书由上海工业大学王锦华老师和上海科技大学梁肇荣老师主编,其中一、七两篇由梁肇荣老师编写,第二、三、四篇分别由上海科技大学张东梅、陈伟斌、倪坚平等老师编写,第五、六、八篇由王锦华老师编写。

目前国内电视机产品质量明显提高,回修率很低,要结合实际产品全面介绍故障实例是很困难的。为了便于系统地讲解故障现象,我们根据各生产厂提供的资料,利用实验条件,集中在少数几种样机上进行模拟试验,在此基础上编写了本书。为了便于与各生产厂的资料相对照,书中元件的文字符号采用了各生产厂的原符号。

本书编写的时间比较匆促,书中错误和不足之处,请读者指正。

电视技术学习班
(上海264邮政信箱)

1984年10月

目 录

一、维修电视机的基本方法	1
(一) 光、声、图、色观察法	2
(二) 静态测量法	3
1. 在路电阻测量法	4
2. 电流测量判断法	6
3. 电压测量判断法	6
(三) 信号跟踪和波形观察法	7
(四) 扫频观察法	8
(五) 几种常用测试仪器用法要点	8
1. 电视图象信号发生器	8
2. 示波器	10
3. 扫频仪	12
二、电源电路	15
(一) 基本工作原理	15
1. 连续调整式串联稳压电路	15
2. 开关型稳压电路	17
(二) 故障检修方法	19
1. 无光无声	19
2. 光栅缩小	22
3. 光栅偏大	23
(三) 维修调试	24
1. 连续调整式串联稳压电源的调试	24
2. 开关型稳压电源的调试	25
三、图象显示电路	26
(一) 基本工作原理	26
(二) 故障检修方法	27
1. 不同步	27
2. 场扫描故障	32
3. 行扫描故障	34
(三) 维修调试	36
四、信号通道	41
(一) 基本工作原理	41
(二) 故障检修方法	47
1. 光栅正常, 但无图象和伴音或灵敏度低	47
2. 自动增益控制(AGC)部分故障	54

3. 开机时图象、伴音正常, 但过一段时间后, 图象和伴音均消失·····	56
4. 视放电路的故障·····	57
5. 伴音电路的故障·····	58
(三) 维修调试·····	61
1. 用通用仪器调试中放和伴音通道·····	62
2. 用专用仪器调试中放和伴音通道·····	65
五、三基色原理和彩色电视信号 ·····	68
(一) 光的组成及分解实验·····	68
1. 白光的分解现象·····	68
2. 白光的分解实验·····	68
(二) 三基色原理和混色实验·····	69
1. 光谱混色法实验·····	69
2. 时间混色法实验·····	69
3. 空间混色法实验·····	70
4. 生理混色法实验·····	70
(三) 彩色电视信号演示实验·····	70
1. 标准彩条信号规格及三基色信号波形·····	71
2. 亮度信号和色差信号波形·····	71
3. PAL 制色度信号波形·····	73
4. PAL 制色同步信号波形·····	75
5. PAL 制彩色全信号波形·····	75
6. PAL 制彩色全信号的形成过程·····	76
7. 彩条色度信号的矢量显示·····	78
六、彩色电视解码器的调试 ·····	80
(一) 彩色电视解码器的基本原理·····	80
1. PAL 制彩色电视信号的解码过程·····	80
2. TA7193 及其外围电路简介·····	82
(二) 彩色电视广播测试图·····	87
1. 国家标准规定的彩色电视广播测试图·····	87
2. 目前采用的彩色电视广播测试图·····	88
(三) 集成解码电路的调试方法·····	88
1. 色度带通滤波器的调整·····	88
2. 使用彩条信号调试解码器·····	89
3. 使用彩色电视广播测试图调试解码器·····	91
4. 利用彩条信号的矢量显示法调试解码电路·····	92
七、彩色解码器的检修 ·····	95
1. 无彩色·····	95
2. 出现横向彩色干扰条·····	102
3. 彩色爬行·····	103
4. 彩色失真(偏色)·····	104

5. 彩色全反或时正时反	108
八、彩色显象管	110
(一) 自会聚彩色显象管的特点	110
(二) 色纯度调整	112
1. 色纯度调整原理	112
2. 上海Z237—1型彩色电视机色纯度调整方法	112
(三) 静会聚调整	114
1. 静会聚调整原理	114
2. 静会聚调整方法	114
(四) 动会聚调整	115
1. 动会聚调整原理	115
2. 动会聚调整方法	117
(五) 黑、白平衡调整	117
1. 黑、白平衡调整的作用	117
2. 黑、白平衡调整方法	118

一、维修电视机的基本方法

在维修电视机以前，维修人员必须注意以下几点：

(1) 必须熟悉电路原理

维修电视机要提倡敢于实践，又要反对盲目动手。也就是说，必须在理论指导下进行实践。比如，屏幕上出现一条水平亮线的故障，可能的原因很多，如不加分析胡乱调整和更换元件，将会使故障扩大，欲速而不达。倘若学习了电视机原理，了解了图1—1所示的功能方框图，就可知道上述故障原因是缺少了垂直偏转所需的锯齿电流，再根据场扫描电路原理“顺藤摸瓜”就能一举成功，找到故障所在，比如，可能是场偏转线圈脱焊了。

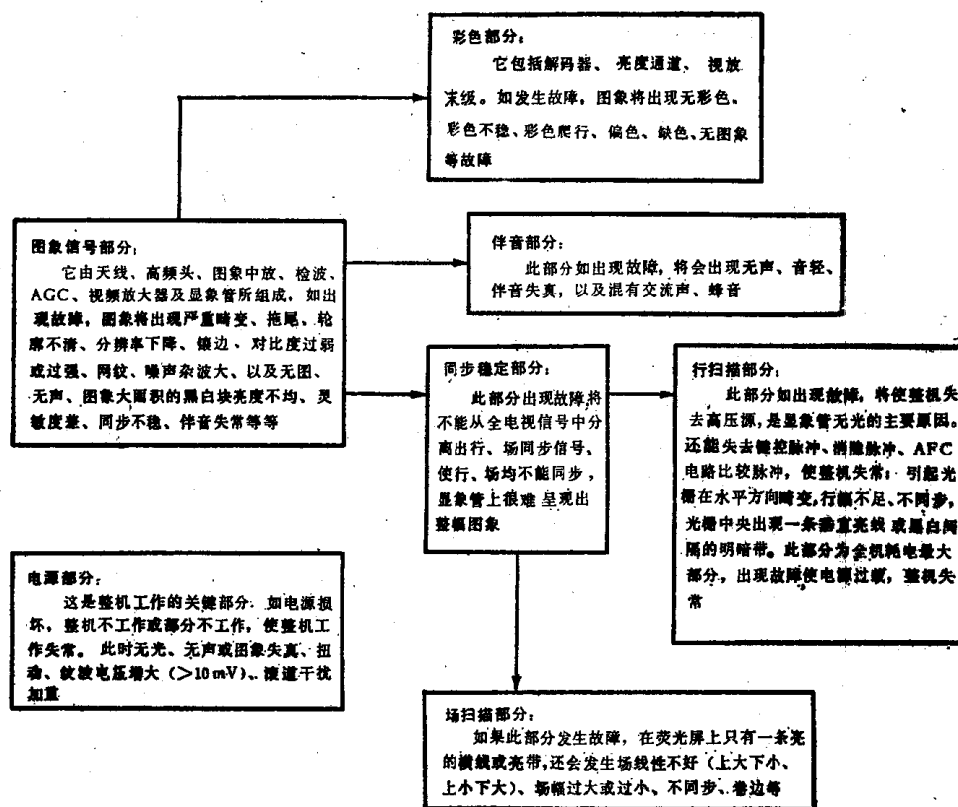


图 1—1 电视机功能方框图

因此，可以认为电视机功能方框图是维修人员对故障进行“战斗”的“战略要图”，熟悉这一“战略要图”，才有稳操胜券的把握。为了“百发百中”，必须熟悉电视机基本原理。

(2) 必须注意安全操作

安全操作有两方面的含义。一是要确保人身安全。修理电视机时需要通电试验。目前大多数彩色电视机和部分黑白电视机采用直接整流的开关稳压电源，它们的底盘上是带电的，

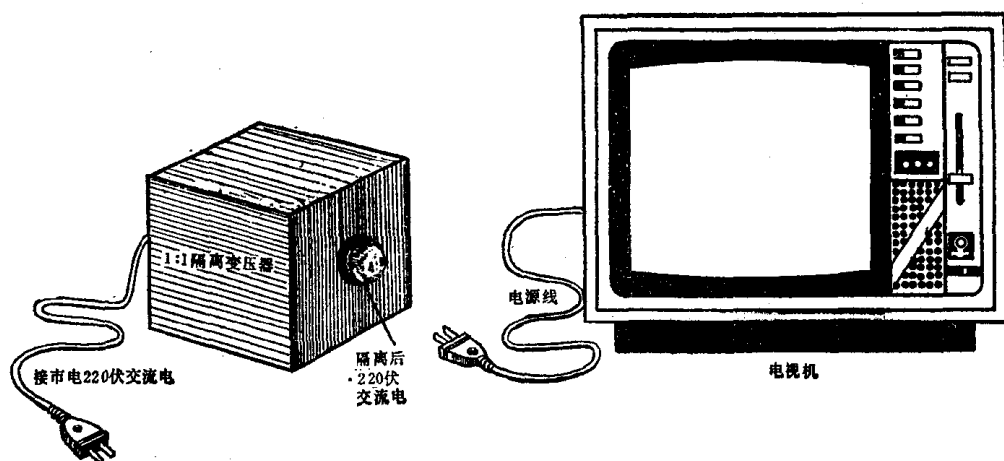
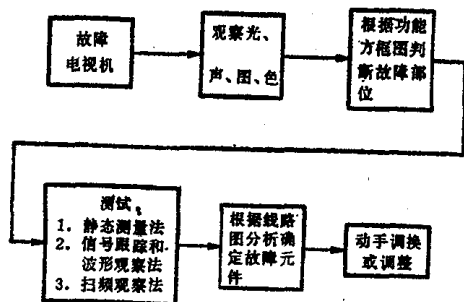


图 1-2 加隔离变压器的连接图

在检修时必须采取隔离措施，例如外接隔离变压器，如图1-2所示。此外，在工作台上，台下也应衬上绝缘的橡皮垫，进一步保障人身安全。

安全操作的第二个含义是确保机器的安全。电视机金属底盘与仪器地线打火，将导致机器严重损害。检修时加隔离变压器（1:1的变压器），能使次级电压与供电局来的“0”线与火线相隔离。另外，从确保电视机安全角度出发，还切忌在测量某焊点电压时与相邻焊点相碰。比如测量集电极电压时与基极相碰，将导致基极等电极电流剧增，而使晶体管发射结烧坏。当将电视机底板（印刷电路板）拉出来检查各点电压时，也应注意底板下面不要接触金属物件或受潮，而应把印刷电路板用绝缘物托起，以免引起短路。顺便说一下，合理安放修理工具，不仅能杜绝意外，也能提高修理效率。



注意：测试方法可只选1~2种

图 1-3 快速修理流程图

（3）必须正确断定故障部位和有故障的元件

维修人员应根据故障现象，进行合乎逻辑的分析，先判断故障的部位，然后进一步确定故障元件，切忌乱换乱拆、胡乱调整。特别是调谐器、公共通道、伴音通道、解码电路中的可调线圈，更不能乱动。否则，即使故障排除了，也会使质量指标全面下降。图1-3所示为快速修理流程图。

下面介绍几种常用的修理方法，以供参考。

（一）光、声、图、色观察法

所谓光、声、图、色观察法，就是通过人的视觉、听觉、嗅觉和触觉去诊断故障。正常工作的电视机应当具有均匀而明亮的光栅，清晰稳定的图象，逼真的色彩和悦耳的声音。有故障的电视机，不外乎是光栅、伴音、图象、色彩四者中全部或部分出了问题。因此，光、声、图、色观察法是诊断电视机故障的主要方法。在进行观察时，可将电视机置于空频道，观察光栅的亮度（调节亮度电位器）、幅度、聚焦（即扫描线是否清晰），以及光栅的形状有无异常情况。如果光栅正常，再将电视机置于有信号频道，听是否有伴音发出，看是否有图象，能否显示整幅画面（调节“行频”、“场频”电位器）。然后，进一步检查图象的线性、清晰度以

及色彩。一方面综合考虑光、声、图、色，另一方面配合调节旋钮，就能较快地确定故障大致发生部位。例如，从异常的声音(比如“劈啪”声)和画面上大颗的噪声点就知道是“打火”，打开后盖就可以看到打火的所在。看到冒烟和闻到有焦味时，则故障部位更容易找到。倘若没有明显的症状，而图象又在扭动，就可以怀疑行输出级电流大。然后再进一步采用下面介绍的静态测量法、信号跟踪和波形观察法、扫频观察法等精确确定故障部位，直至找出发生故障的零部件。图1—4为故障部位寻迹图。

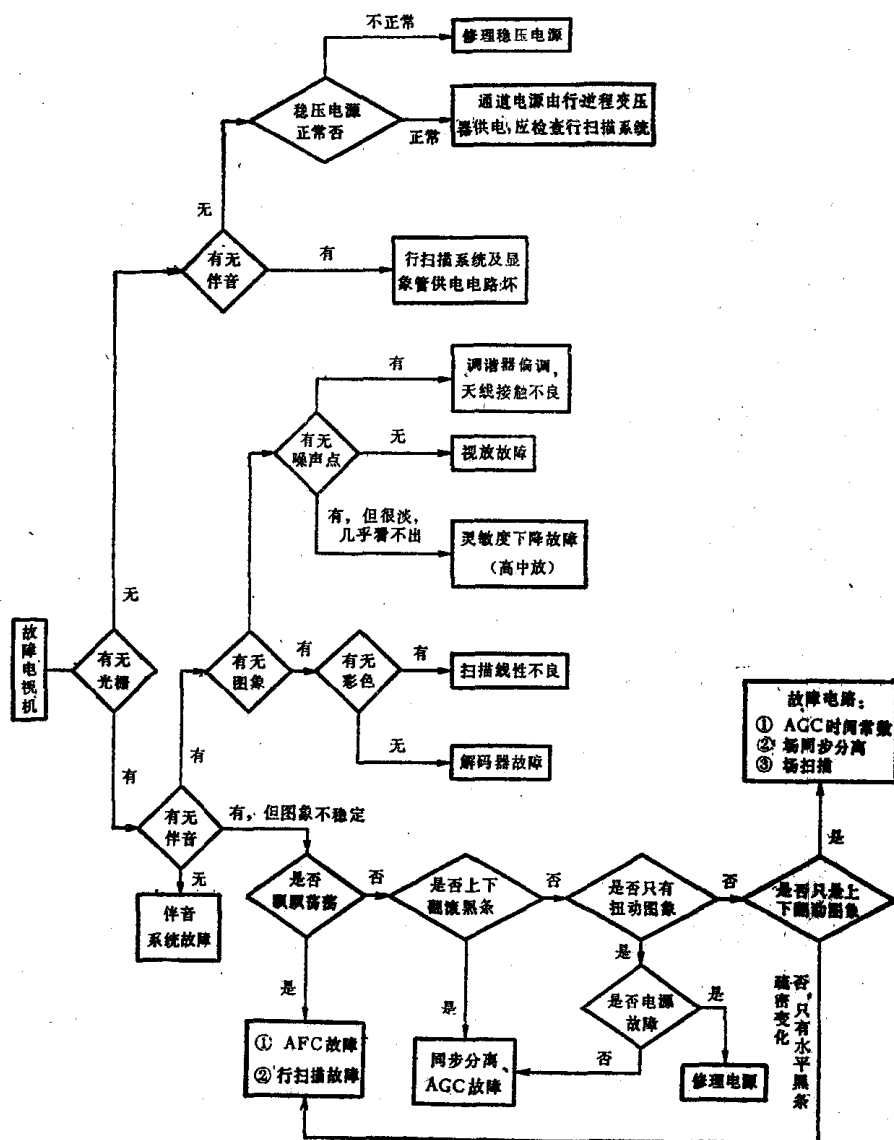


图 1—4 故障部位寻迹图

(二) 静态测量法

静态测量法主要是通过万用表测量元器件的在路电阻、直流工作电位、电流等，从而确定故障部位，排除故障。

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

这种方法不需要把元器件从印刷电路板上焊下，可直接在印刷电路板上测量元器件电阻性能的好坏。在路电阻测量法查出的结果只能作为参考，但是这种测量方法比较方便，还可缩短故障寻找时间。若盲目焊拆各种元器件，不但浪费时间，而且易损坏元器件和印刷电路

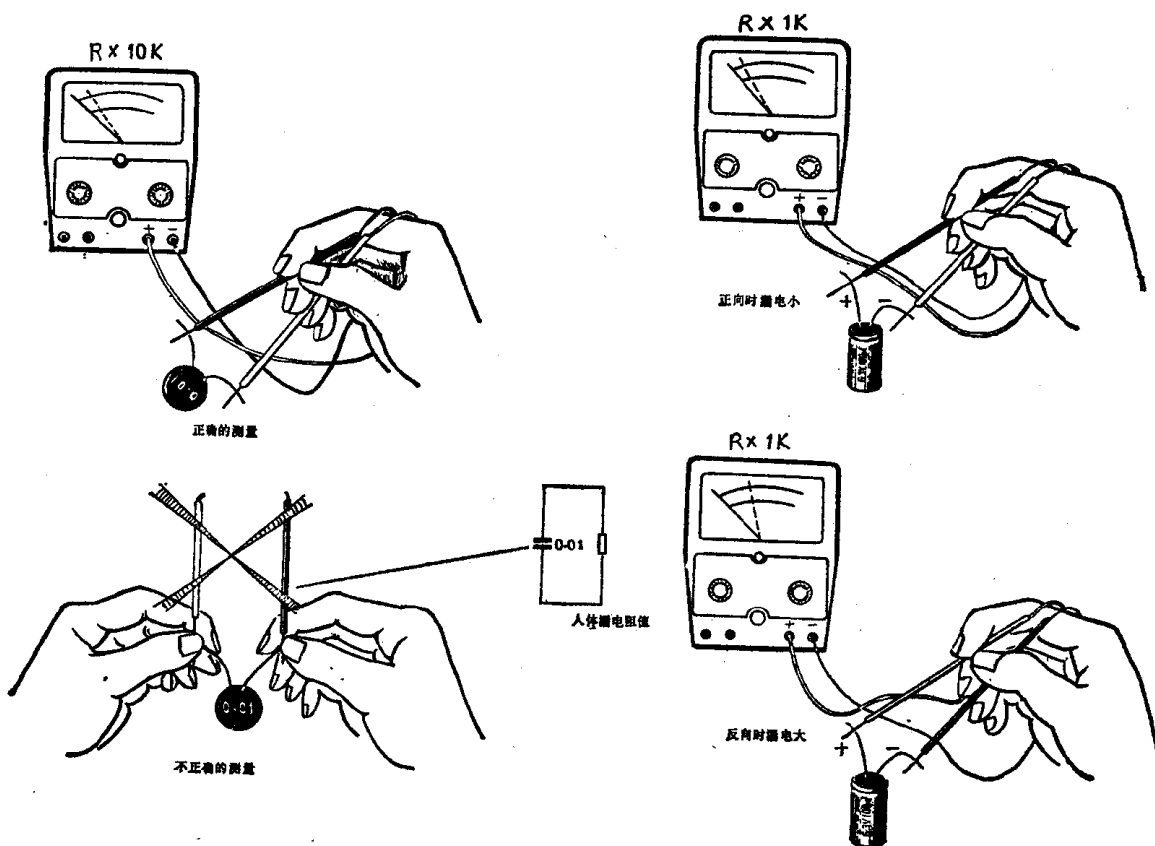


图 1-5 万用表检查电容器示意图

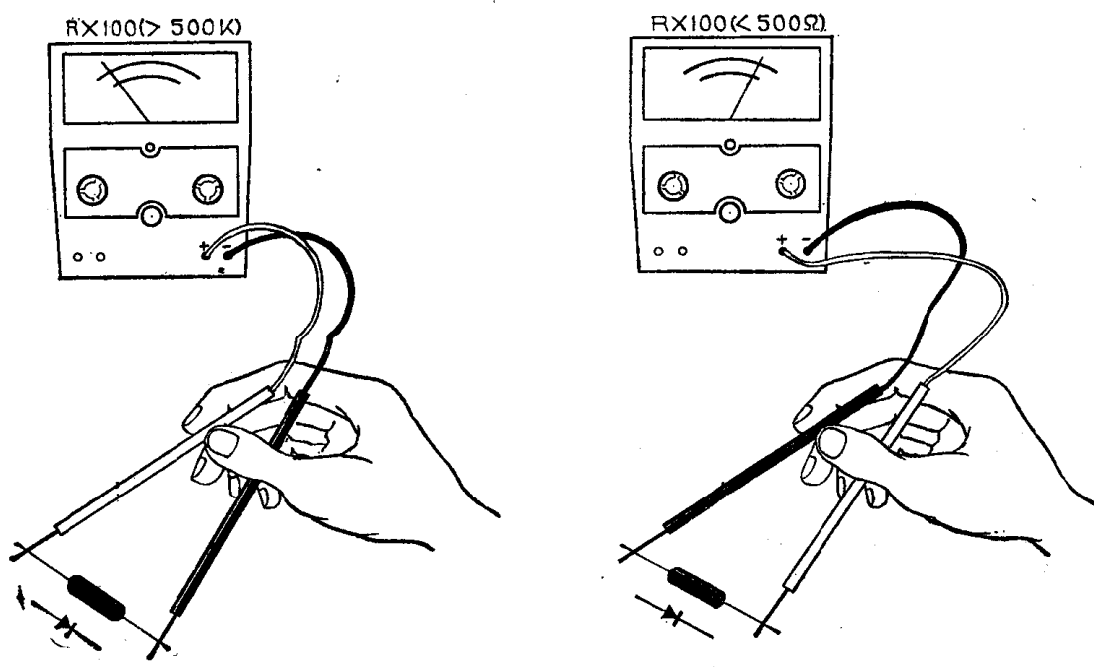


图 1-6 晶体二极管测量示意图

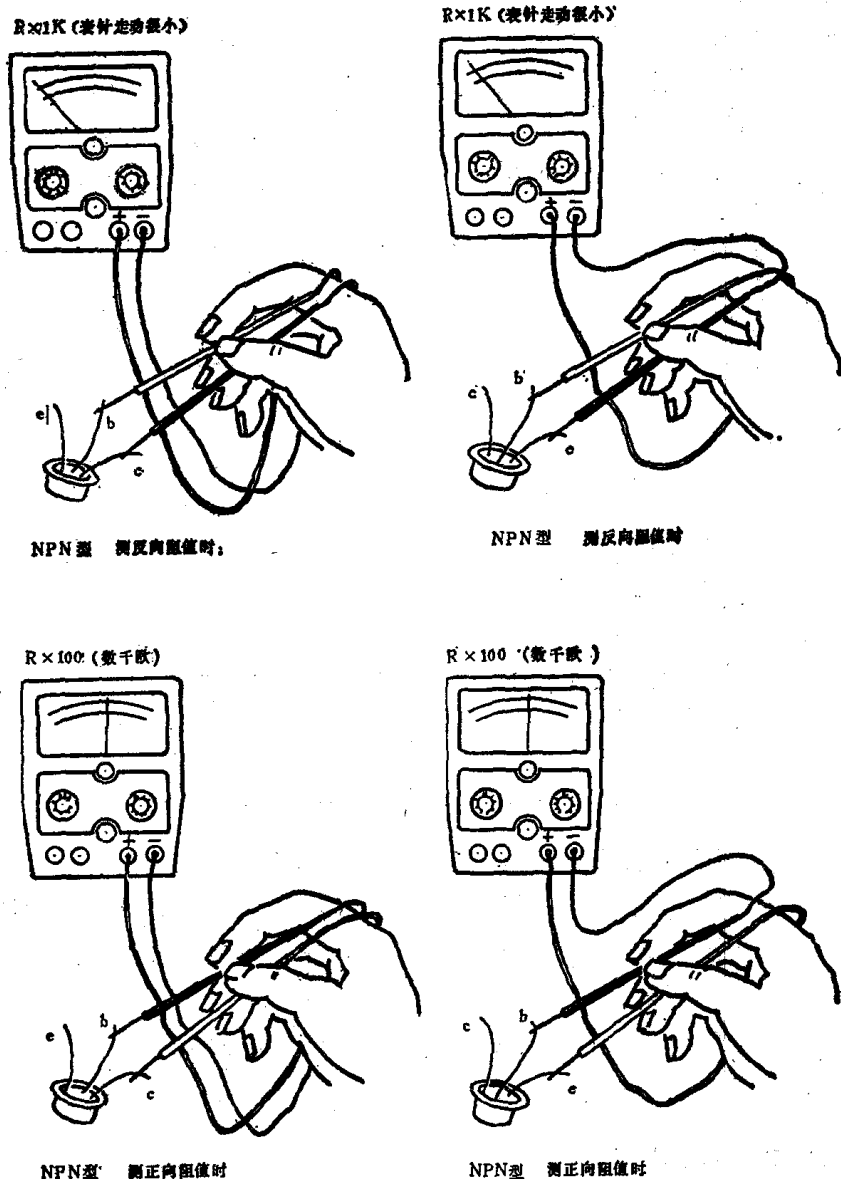


图 1-7 判别晶体管 PN 结好坏的示意图

板。当测出结果与正常值偏离很大时，才需要把该元件焊下来再测试。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。图 1—5 为用万用表检查电容器的方法。测 0.01 微法左右的电容时应用“ $R \times 10K$ ”档进行，表针略偏动表示有容量，万用表退到“ ∞ ”位置表明没有漏电，不能退到“ ∞ ”位置则说明有漏电（注意：操作时应避免人体漏电阻并入被测元件）。测电解电容时，因为容量大，可以将万用表置于“ $R \times 1K$ ”档。图 1—6、图 1—7 分别为用万用表检查二极管、三极管的方法。一个完好的晶体管，其正反向阻值（以 NPN 型为例）大致有以下一些特点：

(1) e—b 之间正向阻值大约在几百欧，反向阻值一般在数百千欧以上。不同管型具体数值相差很大，但性能好的晶体管正反向之间的阻值相差都很明显。

(2) c—b 之间测量结果与 e—b 之间应基本相同。

(3) e—c 之间正反向阻值相差较小（相对 e—b、c—b 之间而言），其正向阻值越小，穿透电流越大。

二极管、三极管的 PN 结正反向电阻值与万用表使用的档级有关，但正反向电阻应有较大差异。测试时应该注意外电路影响，当外支路的电阻值远大于被测支路的阻值时，用在路电阻测试法有较好的效果；相近时还能适用；外支路的阻值远小于被测支路时就不能使用此法。测管子 PN 结时置万用表于“ $R \times 1$ ”档，可以不受或少受外支路影响。必须注意，正、反向电阻正常的管子不一定是好的，因为放大性能、高频特性及耐压等用万用表是查不出的。

2. 电流测量判断法

常用的回路电流测量方法有直接测量和间接测量两种。一般来说，测量小电流（微安级）回路中的电流，应采用直接测量法，如图 1—8 所示，直接把电表串在被测回路中（注意：电

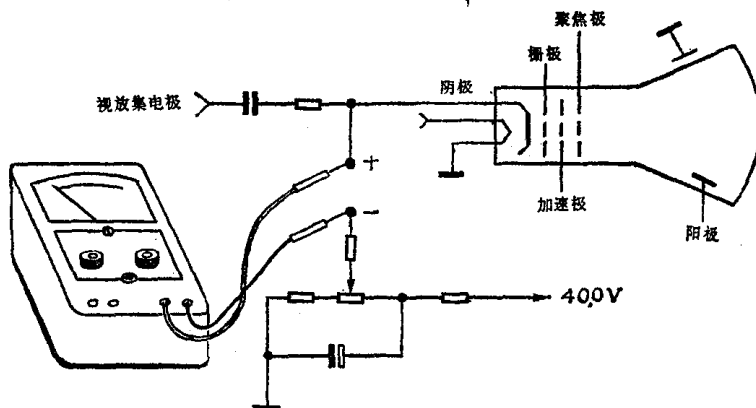


图 1—8 用直接测量法测显象管阴极电流示意图

表的阻抗应足够小，否则会影响原电路工作，测出结果也不正确）。有些电视机在印刷板上留有测量电流的缺口，如飞跃 35D2—2 型黑白电视机，在馈送行、场扫描正 12 伏的印刷线上就有这一缺口，串入电流表能测得扫描电路总电流。在整机中将直流保险丝从座上取出，代之以电流表就能直接读得整机工作电流。

对于毫安级以上的电流，可采用间接测量法，先测量回路中某一已知电阻上的压降，再间接求得电流。这种方法的优点是不必切断电路，印刷板不易损坏。

3. 电压测量判断法

电压测量判断法是对被怀疑电路的各点电压进行普遍测量，根据测量值与已知值、经验值或估算值相比较，通过逻辑推理，最后判断故障所在。

对于集成电路，若各引出脚电压值偏离正常值，则大多是集成电路损坏，也有可能是外围元件有故障。对于分立元件的电路，则可用测量静态偏置的方法来判断它是否正常，偏置情况因电路而异。

(1) 线性放大器

线性放大器发射结应处于正偏置，集电结应处于反偏置，否则说明该放大器有故障。

对于工作在甲类状态的阻容耦合放大器和调谐放大器，当电源电压为 E_{cc} 时，各极电压关系如表 1—1 所示。

(2) 振荡电路

振荡电路发射结应处于零偏置或反偏置，若处于正偏置则表明电路停振。

(3) 脉冲放大器

脉冲放大器在有激励信号时, 发射极的 PN 结应处于反偏置, 若没有反偏置, 则表明前级激励信号没有输入或本级管子损坏。这类电路包括同步分离电路和脉冲放大电路。它们在静态时 (无信号时) 发射结往往处于零偏; 而在动态时 (有信号时) 往往处于反偏。

表 1-1 放大器各级电压关系

放大器种类	集电极	基极	发射极
	电压 E_c	电压 E_b	电压 E_e
阻容耦合放大器	$\left(\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}\right) E_{cc}$	$E_e + 0.6 \text{ 伏}$	$\left(\frac{1}{6} \sim \frac{1}{4}\right) E_{cc}$
调谐放大器	$\left(\frac{3}{4} \sim \frac{5}{6}\right) E_{cc}$	$E_e + 0.6 \text{ 伏}$	$\left(\frac{1}{6} \sim \frac{1}{4}\right) E_{cc}$

(4) 直接耦合放大电路

对于两级以上的直耦放大电路来说, 其各点电压是相互牵制的。但每个晶体管应处于发射结正偏, 集电结反偏的放大状态, 电路一旦出现故障, 电压就会出现偏差。

(5) 自动增益控制电路 (AGC)

在耦合方式上, AGC 电路属于直耦型电路。由于该电路动态和静态时各点电压的相互关系显著不同, 特别是在动态时电压变化更为复杂, 在采用电压测量判断法检查 AGC 电路故障时, 最好把频道开关置于空档, 使电路处于静态。这样, 电路各点电压将完全符合静态关系。当电路某电压有明显异常时, 只要对照正常时的静态电压, 并进行逻辑推理, 便可找到故障所在。

在进行静态测量时, 必须认清晶体管管脚和集成电路引出脚, 图 1-9 为部分双列直插式集成电路引出脚和晶体管管脚排列图。

(三) 信号跟踪和波形观察法

这是维修彩色电视机常用的方法。将彩色电视信号发生器 (或电视台) 产生的信号, 输送到电视机的有关部分 (也可以从天线端耦合输入), 根据不同故障现象, 选择不同的输入点和不同的输入波形, 然后利用相应

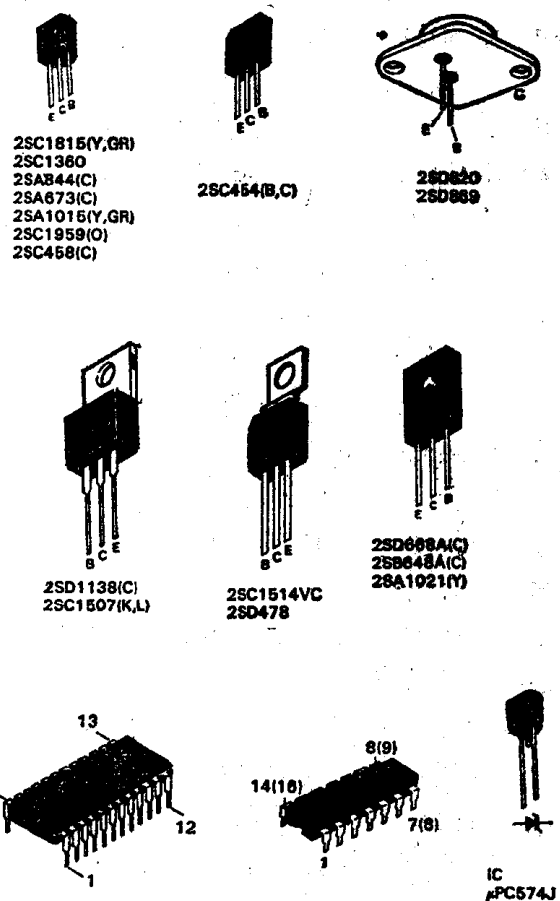


图 1-9 晶体管管脚和集成电路引出脚排列图

带宽的示波器跟踪观察信号通路各测试点,根据波形的有无、大小和是否有失真来判断故障。

(四)扫频观察法

信号跟踪和波形观察法一般用于判断图象检波以后的故障(包括扫描系统)。由于示波器工作特性的限制,对调谐器、图象中放系统、伴音系统等故障还较难判断。特别是对于频带不够宽、频率飘移等故障,更是不够直观。因此,引入了扫频观察法。

扫频观察法就是用扫频仪观察可疑电路的幅频特性,并与电路正常时的曲线进行比较,必要时再进行调试和检修。它适用于高频、中频、视频、鉴频等电路增益和幅频特性的检查,以及对这些电路修复后的性能调试。

(五)几种常用测试仪器用法要点

1. 电视图象信号发生器

电视图象信号发生器相当于一个小型电视台,它能给电视机提供高频信号,以便检查电视机通道部分(高频调谐器、中放通道、视放通道、伴音通道)是否正常工作。它与示波器及万用表配合,即可判断故障位置。

利用高频信号输出端的衰减器可以检测电视机的灵敏度。

利用各种特殊图案的视频信号(见图 1—10),可以对电视机进行性能调节和故障检查。各种图案的电视信号应用情况如下:

(1)方格信号(以及类似的圆信号、垂直条、水平条信号)可以用作扫描线性调节。调节到正常时,电视机屏幕上的方格在各处均等。例如,可用圆信号以及垂直条调行线性,用水平条调场线性。在彩色电视机中,也可用上述信号调会聚。正常时,垂直条、水平条均呈清晰的黑白条,无彩色镶边。

(2)圆信号用来调整电视屏幕上的图象位置,使圆形图象位于屏幕中央。也可用来调整扫描线性。因为人对圆形更敏感,用圆信号来调整线性更直观。

圆和方格信号合在一起的图案更便于使用。

(3)单彩色信号用于调彩色电视机的色纯度。送一个单色信号,检查单一电子束的工作,并反复切换三个单色信号,能很方便地调整彩色电视机的色纯度。

(4)灰度阶梯信号能反映图象的对比度和亮度性能,并可以用它检查视放和中放各级是否工作在线性段,即有无非线性失真(如图 1—11 所示)。用示波器观察通道各点波形,可发现波形是否失真。

图 1—11(a)是用视频示波器观察视放各级视频信号波形;图 1—11(b)是用高频示波器观察中放各级波形。

实际上,为了校正显象管调制特性的非线性,要使用经过 γ 校正的信号来激励显象管。激励显象管的灰度阶梯波信号如图 1—12 所示。

用灰度阶梯信号还可以检查视放各级放大量是否合适,有无限幅切割波形的现象(图 1—13 为有切割现象的波形),以及送到显象管的激励电压是否符合要求。

灰度信号在彩色电视机中还可作为白平衡调整用。因为必须用红、绿、蓝三色正确的比例合成才能得到不失真的彩色图象,所以,当把灰度阶梯信号控制红、绿、蓝三电子束时,

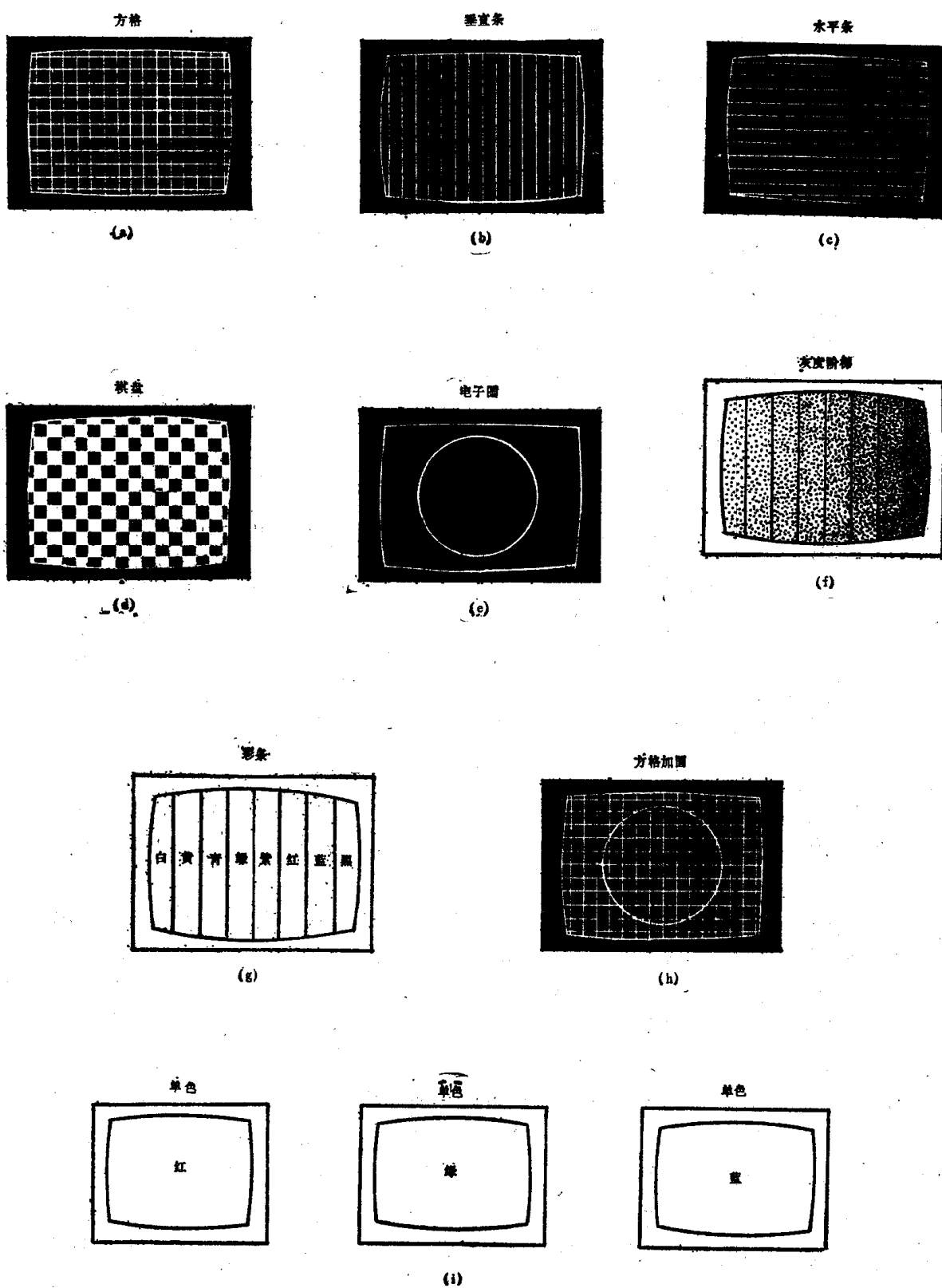


图 1—10 视频信号的特殊图案

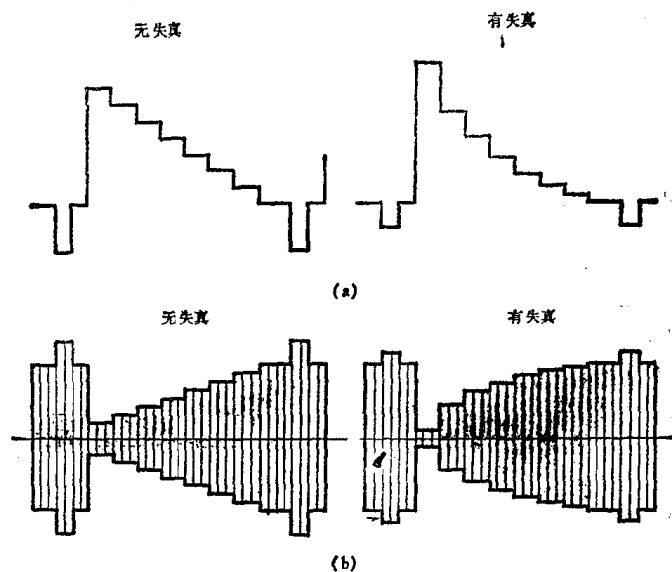


图 1—11 视频、中频灰度阶梯信号图

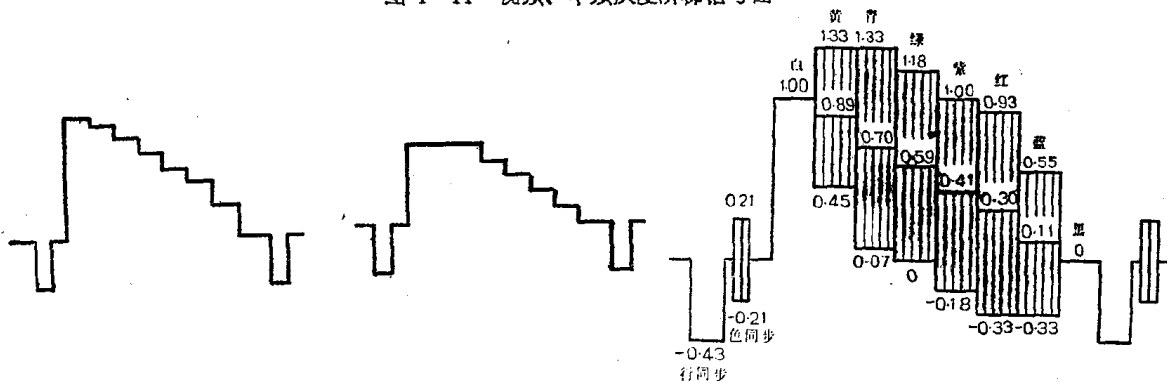


图 1—12 γ 校正的灰度阶梯波

图 1—13 波形被切割

图 1—14 彩色全信号

在彩色显象管上应获得黑白层次分明的各级灰度图象。调整显象管激励级各自的底色电平以及它们各自的增益，显象管上呈现的灰度阶梯信号中每个台阶上都不出现彩色时，就说明“白平衡”调整好了。

(5) 彩条信号是彩色电视机中最有用的测试信号，它是一个彩色全电视信号（本书中以下简称“彩色全信号”），其波形图示于图 1—14。

观察视频检波级是否能送出如图 1—14 所示的信号，可判别前级是否有故障。

2. 示波器

(1) 当示波器接入电路时，应不影响原电路的波形幅度和频率特性，切忌用电缆线或塑料导线直接从电路引向示波器输入。例如，测量一高阻抗负载上的彩色全信号时，若不用衰减探头而直接用电缆线引入示波器，则观察的波形会只有行、场同步和频率较低的视频信号，副载波将很小或不存在。这不是电路有故障，而是测量方法有问题。在测量小信号的波形时，还应注意接地线不要靠近大功率管（特别是行输出管）流过电流的地线，否则波形会出现行干扰。

(2) 选用合理的 X 轴扫描频率。在电视中，最常用的是使显示屏幕上出现一至二行的信号（称行频显示）或一至二场的信号（称场频显示）。当细致地观察行同步、行消隐、色同步信

号以及场同步、场消隐等信号时，可充分利用扫描扩展按钮。观察副载波时，应按副载波要求选用X轴的扫描频率。测量波形频率一般是通过测周期来换算的。目前多数示波器采用X轴每格(或每厘米)代表一定的时间数值，只要数一数X轴的标度即可。但要注意X轴应该经常校正；把X轴扫描微调置于校正位置，并以示波器通常采用的1伏、1千赫方波作为基准。对于内部没有1千赫、1伏校正信号的示波器，可用从电视台接收到的64微秒行信号作为标准。因为64微秒本身是用晶振分频得到的，十分精确。用示波器测量直流电压时，直流耦合示波器的幅度可用稳压电源的输出作为电压标准予以校正。

(3)充分利用行、场同步信号去触发X轴扫描。由于不同放大级中的行、场同步极性可正可负，因而需及时切换X轴触发极性，才能得到更稳定的波形。观看双踪，比较两路信号相位或时间时，必须运用外触发去触发X轴扫描。

(4)在测量行输出级波形时，切忌用示波器直接探测逆程变压器高压绕组的反峰脉冲，因为其值可为几千伏和上万伏，已大大超过示波器的量程。为此，可测量逆程变压器的低压绕组，或用分压形式来测定其波形。

(5)在Y轴幅度和X轴幅度经校正之后，它的增幅调节钮就不能再调节了，只能利用固定衰减开关切换及扫描时间切换才能读出不同幅度波形的电压值及时间值。若在测试中又调整了Y轴或X轴增幅钮，那么电压值及时间值需要重新校正后才能读出。

通常电视机说明书中的电路图上都附有电路各点的电压波形图，供维修之用，极为方便。如某种电视机无波形图，则可参考其他类似电视机的波形图或对照无故障的同型号电视机的波形。

修理电视机常用的示波器有SR8、SBE7、SBE20、ST—16等。图1—15是SR8面板图。

(6)SR8示波器使用实例：

示波器测得图1—16脉冲波。因示波器荧光屏上的座标为2毫秒/每格，现D=6格，可

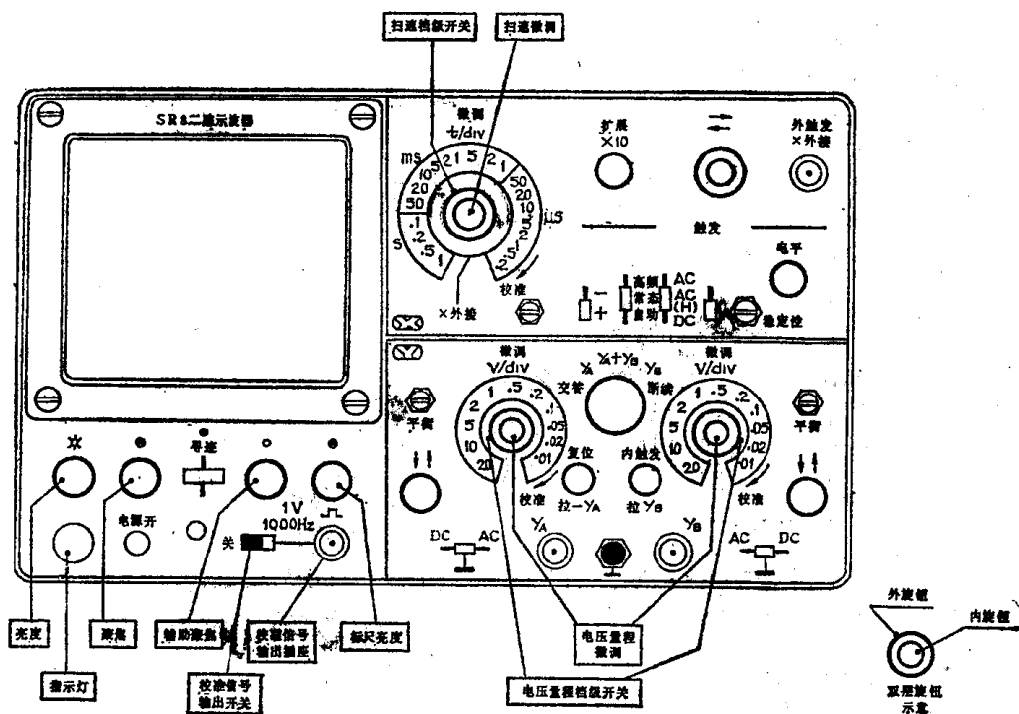


图 1—15 SR8面板图