

全国家用电器维修培训补充读物

新编
集成电路黑白电视机
故障检修入门技巧

孙余凯 主编

电子工业出版社

新编集成电路黑白电视机故障检修入门技巧

4626
1138

77.01.1
全国家用电器维修培训补充读物 25

新编集成电路黑白电视机 故障检修入门技巧

孙余凯 主编

1
电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

本书从维修的角度出发,由浅入深、由简到繁,系统地介绍了黑白电视机故障检修入门技巧。并分十步,从最简单的元器件说起,直到教会初学者能独立地去处理一些简单直至较复杂的问题。本书虽仅以 μ PC 系列机为例,但其排除故障的检修思路 and 技巧却完全适用于国内外其它各种机型的集成电路黑白电视机。

本书适用于初学者、黑白电视机维修人员、家电培训班、军地两用人才培养教材及广大电子爱好者自学用书。

全国家用电器维修培训补充读物 25

新编集成电路黑白电视机故障检修入门技巧

孙余凯 主 编

责任编辑:刘 冰

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

一二〇一工厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:13.5 字数:350 千字

1994 年 9 月第一版 1994 年 9 月第一次印刷

印数:15000 册 定价 12.00 元

书号:ISBN7-5053-1709-1/TN·478

《全国家用电器维修培训教材》编委会

主 编 沈成衡

副主编 王明臣 宁云鹤

编 委 高坦弟 陈 忠 刘学达

段玉平 左万昌 赵文续

张道远 李 军

出版说明

自1986年初中央五部委发出《关于组织家用电器维修人员培训的通知》以来,在各地有关部门的大力支持下,家用电器维修培训工作的在全国蓬勃开展起来,并取得了可喜的成果。

为了使家用电器维修培训工作更加系统化、正规化,1987年4月,中国科协、商业部、国家工商行政管理局、劳动人事部、电子工业部、总政宣传部、中国电子学会联合召开“全国家电维修培训工作会议”。会议上,各部委一致指出此项工作的重要意义,同时要求对现行教材进行修改,并编写基础与专业基础教材。遵照此会议精神,全国家电协调指导小组办公室按照统一教学计划的要求,组织有一定理论知识和维修实践经验的作者,编写了较为完整的家电维修培训教材,并由科学出版社、电子工业出版社、科学普及出版社、解放军出版社、宇航出版社共同出版。

随着家电维修培训工作的深入开展,应家电维修培训班师生及社会各界读者的要求,全国家电维修培训协调指导小组办公室在完成全套教材的出版工作之后,又陆续组织出版了家电维修培训补充读物。迄今为止,已出版二十余种,有:《家用电器维修经验》、《简明英汉家用电器词汇》、《日常家用电器维修、自检、难题详解》、《怎样实现电视调频远距离接收》、《电冰箱、冷藏柜、空调器、电动机维修技术和修理经验》、《最新进口平面直角彩色电视机维修手册》、《实用电视接收天线手册—原理、选用、制作、安装、维护》及《怎样看家用电器电路图》等。

我们出版补充读物的宗旨,是对基本教材拾遗补缺,为培训班师生和不同层次的电子爱好者提供进一步的参考资料,帮助他们深化对基本教材内容的理解和拓宽知识面。因此,在编写过程中,我们注重内容新颖,实用,资料翔实,叙述力求深入浅出,通俗易懂。事实证明,补充读物的出版起到延伸培训教材深度和广度的作用,对提高广大电子爱好者的素质,提高家电维修培训工作质量都是大有裨益的。

由于家用电器维修培训牵涉面广,学员及广大电子爱好者的水平和要求不同,加之我们水平有限,故补充读物的出版还不能完全满足不同专业、不同层次读者的要求。我们恳切希望全国各地的家电维修培训班的学员、教师以及广大电子爱好者提出宝贵意见,并寄至北京3933信箱(邮政编码:100039)全国家电维修培训协调指导小组办公室,如在当地购不到图书可直接汇款常年供应,在此谨致诚挚谢意。

《全国家用电器维修教材》编委会

1993年4月

前 言

目前,我国集成电路电视机十分普及,维修量十分大。许多电子爱好者都很想自学修理黑白电视机,据他们反映,现今的许多黑白电视机检修类书大都不太适合自学,主要是这类书的起点较高,不适于初学检修的人阅读,他们十分希望有一本适合初学者阅读的这类检修书。为满足初学者的这一要求,我们编著了这本《集成电路黑白电视机故障检修初学入门技巧》,其目的主要是想引导初学者入门,并辅导他们进入电视机检修队伍的行列,成为一名熟练的检修人员。

本书从初学检修的角度出发,由浅入深,由简到繁,并以 μ PC 三片机为例,系统地介绍了黑白电视机故障检修入门技巧。分十步写成,从最简单的元器件说起,直至教会初学者能独立地去处理一些简单直至较复杂故障。

当您学完了入门的第一步,您就会认识电视机电路图中各种符号所代表的元器件及其好坏的判别方法。

当您学完了入门的第二步,您就会知道黑白电视机的组成和会看懂电路原理图;

当您学完了入门的第三步,您就会知道电视机各单元电路中发生故障的规律及现象判断出故障的大概部位;

当您学完了入门的第四步,您就会很方便地在印制电路板上找到故障部位的具体位置;您就会直观检修法;

当您学完了入门的第五步,您就能搞清各单元电路的信号流向和根据信号流向寻找到故障元件;

当您学完了入门的第六步,您也能学会应急修理和代换的方法。

当您学完了入门的第七步,您就会知道在实际检修中应注意的问题;

当您学完了入门的第八步,您也会注意日常的资料收集。在这一章里,还提供了目前国内外常见集成电路电视机维修实用资料,供检修时参考。

参加本书编写工作的还有:吕颖生、项绮朋、孙余明、吴鸣山、刘幼民、项宏宇等同志。由于编著者水平有限,书中不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

1994年5月

DA C 26/03

目 录

第一章 入门第一步—学会认识元器件的符号及其好坏的判别	(1)
一、电阻器和电位器	(1)
二、电容器	(5)
三、电感器与变压器	(8)
四、晶体二极管	(10)
五、晶体三极管	(12)
六、扬声器和耳机	(12)
七、熔断器	(13)
八、显像管和偏转线圈	(13)
九、声表面波滤波器	(13)
十、陶瓷滤波器	(14)
十一、整流桥堆	(14)
十二、天线的符号	(14)
十三、插头插座与接插件	(15)
十四、其它符号	(16)
第二章 入门第二步—学会看懂电视机电原理图	(17)
一、整机的供电电路—电源	(17)
二、选频和变换电路	(17)
三、图像中放电路	(18)
四、伴音电路	(18)
五、视频放大与显像管电路	(18)
六、扫描电路	(18)
七、同步分离电路	(19)
第三章 入门第三步—熟记各单元电路的故障规律及现象判断出故障的大概部位	(24)
一、熟记各单元电路的故障规律	(24)
(一)电源电路故障规律	(24)
(二)行扫描电路故障规律	(24)
(三)场扫描电路故障规律	(25)
(四)高频调谐器故障规律	(25)
(五)图像中放电路故障规律	(25)
(六)视频放大和显像管电路故障规律	(26)
(七)伴音电路故障规律	(26)
二、学会根据故障现象判断出故障的大概部位	(27)
(一)首先排除机外因素引起的故障	(27)
(二)观察故障机的光、图、声	(29)

(三)根据故障现象判断故障的大概部位	(30)
第四章 入门第四步—学会寻找故障部位在印板上的位置及直观检查法	(32)
一、学会寻找故障部位在印板上的位置	(32)
(一)先找几个主要元器件的位置	(32)
(二)根据主要元器件的位置查找各元器件	(33)
二、学会直观检查法	(33)
第五章 入门第五步—搞清各单元电路信号流向,学会根据信号流向寻找故障元件	(35)
一、电源电路	(35)
(一) 电源电路组成及各元器件的作用	(35)
(二) 电源电路工作原理	(36)
(三) 电源电路的电压流程	(37)
(四) 电源电路中某些元件损坏时的故障特征	(37)
(五) 维修实用数据和关键点	(38)
(六) 电源电路故障检修思路 and 技巧	(38)
(七) 故障检修实例	(44)
二、行扫描电路	(50)
(一) 电路组成	(50)
(二) 电路中各元器件的作用	(50)
(三) 行扫描电路工作原理	(52)
(四) 行扫描电路信号流程	(54)
(五) 行扫描电路中某些元件损坏时的故障特征	(54)
(六) 维修实用数据	(57)
(七) 行扫描电路的关键点	(57)
(八) 行扫描电路故障检修思路 and 技巧	(57)
(九) 故障检修实例	(69)
三、场扫描电路	(78)
(一) 电路组成	(78)
(二) 电路中各元器件的作用	(78)
(三) 场扫描电路的工作原理	(79)
(四) 场扫描电路信号流程	(81)
(五) 场扫描电路中某些元件损坏时的故障特征	(81)
(六) 维修实用数据	(83)
(七) 场扫描电路的关键点	(84)
(八) 场扫描电路故障检修思路 and 技巧	(84)
(九) 故障检修实例	(87)
四、同步分离电路	(93)
(一) 同步分离电路组成	(94)
(二) 同步分离电路中各元件的作用	(94)
(三) 同步分离电路工作原理	(95)

(四) 同步分离电路信号流程	(96)
(五) 同步分离电路中某些元件损坏时的故障特征	(96)
(六) 维修实用数据	(97)
(七) 同步分离电路的关键点	(97)
(八) 同步分离电路故障检修思路 and 技巧	(98)
(九) 故障检修实例	(99)
五、高频调谐器电路	(102)
(一) 电路组成	(102)
(二) VHF 调谐器	(103)
(三) UHF 调谐器	(105)
(四) 维修实用数据	(107)
(五) 高频头故障检修思路 and 技巧	(107)
(六) 故障检修实例	(111)
六、图像中放电路	(114)
(一) 电路组成	(114)
(二) 电路中各元器件的作用	(114)
(三) 图像中放电路工作原理	(116)
(四) 图像中放电路信号流程	(118)
(五) 图像中放电路中某些元件损坏时的故障特征	(119)
(六) 维修实用数据	(120)
(七) 图像中放电路的关键点	(121)
(八) 图像中放电路故障检修思路 and 技巧	(121)
(九) 故障检修实例	(125)
七、视频放大电路	(130)
(一) 电路组成	(130)
(二) 电路中各元器件的作用	(130)
(三) 视频输出电路工作原理	(131)
(四) 视放输出级信号流程	(133)
(五) 视放输出电路中某些元件损坏时的故障特征	(133)
(六) 维修实用数据	(134)
(七) 视放输出电路故障检修思路 and 技巧	(134)
(八) 故障检修实例	(136)
八、伴音通道电路	(139)
(一) 伴音电路组成	(139)
(二) 伴音电路中各元件的作用	(140)
(三) 伴音电路工作原理	(140)
(四) 伴音电路信号流程	(143)
(五) 伴音通道电路中某些元件损坏时的故障特征	(144)
(六) 维修实用数据	(145)

(七) 伴音通道电路的关键点·····	(145)
(八) 伴音电路故障检修思路 and 技巧·····	(146)
(九) 故障检修实例·····	(153)
九、显像管电路·····	(153)
(一) 电路组成·····	(153)
(二) 电路中各元件的作用·····	(153)
(三) 显像管电路的工作原理·····	(153)
(四) 显像管电路中某些元件损坏时的故障特征·····	(155)
(五) 维修实用数据·····	(155)
(六) 显像管电路故障检修思路 and 技巧·····	(156)
(七) 故障检修实例·····	(162)
第六章 入门第六步—学一点应急修理和代换技巧 ·····	(167)
一、显像管故障应急修理方法·····	(167)
二、伴音输入回路滤波器应急修理·····	(173)
三、伴音陶瓷鉴频器和陷波器的代换·····	(173)
四、 μ PC1366C 内中放 AGC、 μ PC1353 集成块损坏的应急修理·····	(174)
五、电源变压器断路的应急修理·····	(175)
六、电位器接触不良和电阻损坏的应急修理·····	(176)
七、VHF 调谐器高放管、UHF 调谐器穿心电容损坏应急修理·····	(176)
八、晶体管的代换·····	(177)
九、电容器、电阻器、电感和调谐线圈的代换·····	(178)
十、集成电路的代换原则·····	(179)
第七章 入门第七步—实际检修中应注意的问题 ·····	(180)
一、检修前的准备工作·····	(180)
二、检修中应注意的问题·····	(181)
三、最后需要说明的几个问题·····	(183)
第八章 入门第八步—应注意收集资料 ·····	(189)
一、六片集成电路电视机资料·····	(189)
二、TA 三片集成电路电视机资料·····	(194)
三、MC 单片集成电路电视机资料·····	(197)
四、TDA 单片集成电路电视机资料·····	(200)
五、其他集成电路资料·····	(202)

第一章 入门第一步——学会认识元器件的符号 及其好坏的判别

电路图是电子技术的语言。看不懂电路图犹如“文盲”，也就无法去学习修理电视机。所以，要想学修电视机，首先必须要学会看懂电原理图(简称电路图，以下同)。

黑白电视机(简称黑白机)的电原理图主要由各种单元电路组成，各单元电路又由各种元器件根据不同功能的需要组合而成。因此，要想看懂黑白电视机电路图，首先必须要认识电路图中各种元器件的符号和懂得与其有关的基本知识。下面以市面上流行的 μ PC 三片机(以金星 B44-2U 型黑白机)电路图为例，介绍该机原理图中各种元器件的符号及其好坏的判断方法。特别是各种元器件的符号，希望初学者一定要熟悉它们，并牢记不忘。

一、电阻器和电位器

1. 电阻器和电位器的符号

固定电阻器在电路图上的符号见图 1-1 所示，长方块表示电阻体，两边短线分别表示电阻器的两根引出线。固定电阻器的文字符号常用字母“R”表示。

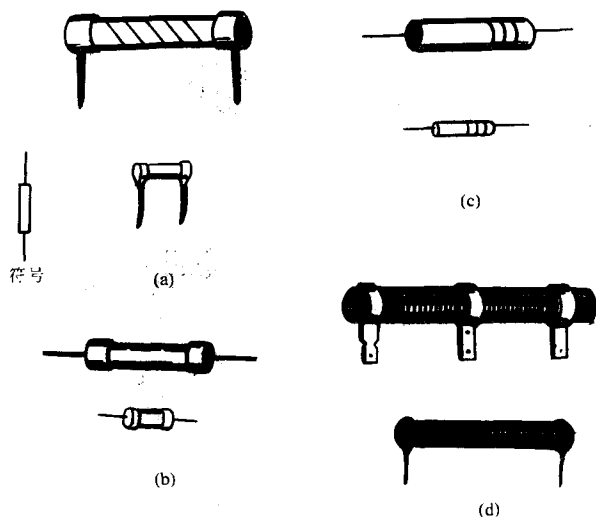


图 1-1 电阻的外形及符号

在某些电路中，对电阻器的功率有一定的要求，故常用图 1-2 中 a、b、c、d、e 所示的符号来表示。

各种固定电阻器的外形见图 1-1 中 a~d 所示。

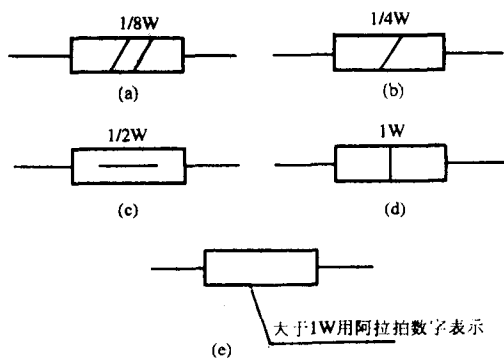


图 1-2 电阻的功率表示

电位器在电路图中的符号见图 1-3 所示, 仍用长方块表示电阻体, 两边短线表示电阻体两端的引出焊片, 带箭头的折线代表电阻体上的滑动触点。

带有开关的电位器符号如图 1-3 所示。其中, 右面部分表示开关, 中间虚线表示开关与电位器是受同一转轴控制的 (通常音量控制采用带开关电位器时, 电路图中虚线往往不再标出)。电位器文字符号, 常用字母“W” (或 RP) 表示。

各种电位器的外形见图 1-3 中 a、b、c、d、e、f 所示。

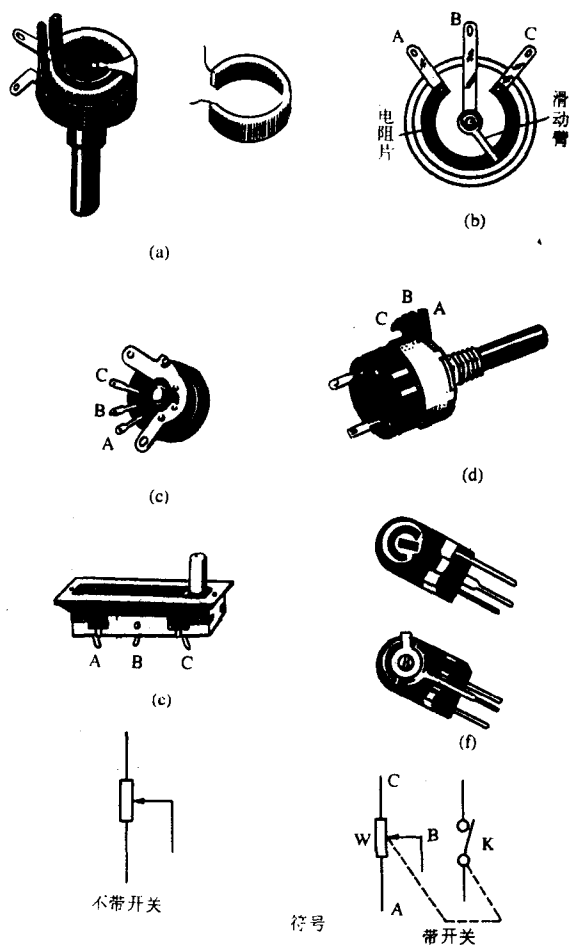


图 1-3 电位器的外形及符号

在实际电路中,由于使用的电阻和电位器较多,故一般都分别被编上号。例如金星 B44-2U 机中的 6R1、5R1、7R1……即为固定电阻器。2W2 为亮度电位器、2W3 为对比变电位器、5W2 为带开关电位器等。

2. 电阻器和电位器的基本单位

电阻器和电位器的基本单位是欧姆(简称欧),用希腊文“ Ω ”表示,在实际使用中还用到更大的单位千欧(k Ω)和兆欧(M Ω)。它们之间的关系为:

$$1 \text{ 千欧(k}\Omega\text{)} = 1000 \text{ 欧}(\Omega)$$

$$1 \text{ 兆欧(M}\Omega\text{)} = 1000 \text{ 千欧(k}\Omega\text{)} = 1000000 \text{ 欧}(\Omega)$$

3. 电阻器的额定功率

当电流通过电阻器的时候,电阻器便会发热。功率越大,电阻器发热越厉害。如果使电阻器发热的功率过大,电阻器就会烧坏。电阻器长时间正常工作允许所加的最大功率叫做额定功率。

电阻器的额定功率,通常有 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、1、2、5、10 瓦(W)等。表示电阻器额定功率的通用符号见图 1-2。

4. 电阻器主要参数的标志方法

电阻器的额定功率,阻值及允许误差一般都标在电阻器上。额定功率较大的电阻器,一般都将额定功率直接印在电阻器的表面上。

电阻值及允许误差有二种表示法,即直标法,文字符号法和色标法。

直标法 阻值用阿拉伯数字,允许误差用百分数,如 $3\text{k}\Omega \pm 5\%$ 。

文字符号法 阻值用数字与符号组合在一起表示,组合规律如下:文字符号 Ω 、K、M 前面的数字表示整数阻值,文字符号后面的数字表示小数点后面的小数阻值。允许误差用符号:J 为 $\pm 5\%$ 、K 为 $\pm 10\%$ 、M 为 $\pm 20\%$ 。例如 $3\Omega 3\text{K}$ 表示 $3.3\Omega \pm 10\%$,这种表示法可避免因小数点蹭掉而误识标记。

色环标注法 小型化的电阻器都采用色标法,用标在电阻体上不同颜色的色环作为标称阻值和允许误差的标记。

普通精度的电阻器用 4 条色环表示,如图 1-4 所示,左边(与端头距离最近的)为第一色环,顺次向右为第二、第三、第四色标。各色环所代表的意义为:

第一、二色环相应地代表阻值的第一、二位有效数字,第三色环表示第一、二位数之后加“0”的个数,第四色环代表阻值的允许误差。

速读色环电阻阻值的技巧

首先,要把颜色与代表的数字熟记。即:棕 1、红 2、橙

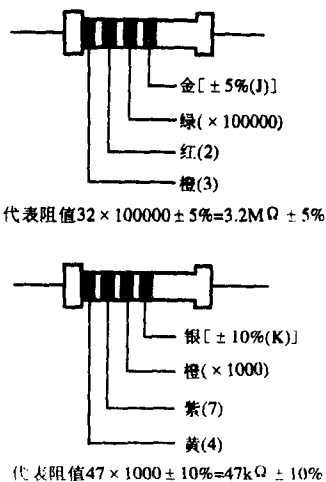


图 1-4 色环电阻的表示法

3、黄 4、绿 5、蓝 6、紫 7、灰 8、白 9、黑 0。把其编成口诀可熟记为：

棕 1 红 2 橙 3, 4 黄 5 绿 6 是 蓝；

7 紫 8 灰 9 雪白, 黑色是零须牢记。

其次, 关键是要搞清第三环所表示的数量级。具体如下: 金环: 欧姆级, 黑环: 几十欧, 棕环: 几百欧, 红环: 几千欧, 橙环: 几十 k, 黄环: 几百 k, 绿环: 兆欧级, 其余不常用, 可以不记。把上述内容编成熟记口诀为:

金色欧姆黑几十, 棕为几百红是 k, 几十 k 级橙色当, 几百 k 级是黄环, 登上兆欧涂绿彩, 2 环出黑是整数。

第二环颜色如果是黑色, 那么该阻值将是整数。

最后, 把这两者结合起来, 加上最后一环金色为 I 级误差 ($\pm 5\%$), 银色的 II 级误差 ($\pm 10\%$), 就能把色环电阻的阻值和误差很快读出来了。

各色环颜色-数值对照见表 1-1 所示。

表 1-1 普通精度电阻器色环颜色-数值对照表

色环颜色	第一色环	第二色环	第三色环		第四色环
	第一位数字	第二位数字	前面两位数字后面加 0 的个数		误差范围
黑	-	0	$10^0=1$	$\times 1\Omega$	-
棕	1	1	$10^1=10$	$\times 10\Omega$	-
红	2	2	$10^2=100$	$\times 100\Omega$	-
橙	3	3	$10^3=1000$	$\times 1000\Omega$	-
黄	4	4	$10^4=10000$	$\times 10000\Omega$	-
绿	5	5	$10^5=100000$	$\times 100000\Omega$	-
蓝	6	6	$10^6=1000000$	$\times 1000000\Omega$	-
紫	7	7	-	-	-
灰	8	8	-	-	-
白	9	9	-	-	-
金	-	-	$10^{-1}=0.1$	$\times 0.1\Omega$	$\pm 5\%(J)$
银	-	-	$10^{-2}=0.01$	$\times 0.01\Omega$	$\pm 10\%(K)$

例如有一电阻, 色环为“白、棕、金、银”。因为第三环金色为欧姆级, 前面第一环“白”9, 第二环“棕”1, 最后“银”为 $\pm 10\%$ 。综合起来是: $9.1\Omega \pm 10\%$ 。

另一电阻, 色环为“橙、红、绿、金”。它表示的阻值为 $3.2M\Omega \pm 5\%$ 。

再有一电阻, 色环为“红、黑、橙、金”。因为第二环是黑, 所以是整数几十 k 级, 它表示的阻值为 $20k\Omega \pm 5\%$ 。

5. 电阻器和电位器好坏的判断方法

(1) 检查电阻好坏的方法 检查电阻好坏的方法很简单, 先把万用表拨至量电阻档, 看电阻阻值的大小, 分别把欧姆挡拨至 $R \times 1$ 、 $R \times 10$ 、 $R \times 100$ 、 $R \times 1k$ 、 $R \times 10k$ 。如量值为 100Ω 以内, 就拨在 $R \times 1$ 挡上; 如量几百欧就拨至 $R \times 10$ 挡上; 如量几千欧就拨在 $R \times 1k$ 挡上; 如量兆

欧的就拨至 $R \times 10k$ 挡上。测量时,主要是看电阻上标的数值与表上指针所指的数值是否一样,相差不多就是好的,相差太多或根本不通就是坏的。

(2)检查电位器好坏的方法 测量电位器的好坏,首先量电位器两边的接头,看量出来的阻值是否与电位器上标的值一样,如不一样,则说明该电位器有问题;如一样,再量其中的一个接头与旁边的任意一个接头,并转动旋柄,看万用表上指针移动是否有跳动或者不通等现象。如有上述情况,就必须拆开电位器,把弹片拔紧一些,使弹片与膜片接触良好,并用无水酒精(含量 95%以上)进行清洗。如果是带开关的电位器,还要测量开关是否良好。

(3)检查微调电位器的方法 微调电位器(也叫可调电阻)因为体积小,旋转簧片容易松动,检测时,可用万用量表量它两端脚上的电阻值。如无电阻值指示,说明接片松开或者是膜片烧坏了。如果是接片松开,可用尖嘴钳夹紧;再量当中引脚与两边任意脚,同时转动簧片,看表上的指针是否随转动角度而变化,如无变化则说明已损坏。

二、电容器

1. 电容器的符号

电容器的种类很多,如按其是否有极性来分,可分为无极性电容器和有极性电容器两大类,它们在电路中的符号稍有差别。

常见无极性电容器按介质不同来分类,有纸介电容器、油浸纸介密封电容器、金属化纸介电容器、云母电容器、有机薄膜电容器、玻璃釉电容器、陶瓷电容器等。图 1-5 中画出了它们的外形,供识别时参考。各种无极性电容器在电路中均用图 1-5 所示符号表示。

有极性电容器的内部构造比无极性电容器复杂。此类电容器如按正极材料不同,可分为铝电解电容器及钽(或铌)电解电容器。它们的外形见图 1-5。由于此类电容器的两条引线分别引出电容器的正极和负极,因此在电路中不能接错,在电路符号中也有明显的标志,见图 1-5 所示。

电容器的文字符号用英文字母“C”表示,例如金星 B44-2U 机中的 6C1、6C6、5C5 等。

2. 电容器的基本单位

电容器的单位是“法拉”用“F”表示;在实际使用中嫌“F”太大,就用“F”的百分之一作单位叫“微法”用字母“ μF ”表示,一般电路图上有时只写一个“ μ ”;有时嫌 μF 还太大,就用 μF 的百分之一作单位叫“微微法”用“pF”表示,一般线路图上有时只写一个“p”字。它们之间的关系为

$$1F = 10^6 \mu F = 10^{12} pF$$

$$1\mu F = 10^{-6} F = 10^6 pF$$

在一些进口电容器上还用 mF 及 nF 作单位,欧洲有些国家将电容器的单位用千兆微微法缩写成一个“G”字,这些单位之间的关系为:

$$1G = 10^{-3} F = 10^3 \mu F = 10^9 pF = 10^6 n$$

$$1mF(\text{毫法}) = 10^{-3} F = 1000 \mu F$$

$$1nF = 10^{-9} F = 10^{-3} \mu F = 10^3 pF = 10^{-6} G$$

无 极 性 电 容 外 形	纸介电容器 外层引线 (地端) 容量 误差 $0.01\mu F \pm 20\%$ 600V-1200V · V 直流工作电压 试验电压 $0.05\mu F \pm 10\%$400V 油浸纸介密封电容器 金属化纸介电容器	$250PF \pm 10\%$ $U_0=500$ 工作电压 云母电容器 有机薄膜电容器 玻璃釉电容器
	陶瓷电容器	有 极 性 电 容 外 形 (新标准) (旧标准) 6V 30 μF 6V 50 μF 正极标志 北京 CD26 25V 2200 μF — 负极引线 — 正极引线 6V 100 μF 100 μF 47 μF 表示电容 北京 (表示铝电解电容器) CA 16V 220 μF CA30 16V 470 μF CA1 10V 470 μF

图 1-5 电容器的外型及符号

3. 标称容量的标志方法

我国生产的电容器其标注方法较简单,体积稍大的电容器,直接在其外表面写上标称容量值,并写上单位,见图 1-6 中 a~c。还有一些电容器上标出的容量不标注单位:如带有小数点,则容量单位是 μF ,见图 1-6d、e,如不带小数点的四位数或两位数的容量,它们的单位为 pF。

进口电容器上有时用 n 兼作小数点, R 代表小数点,例如

2n9 即为 $2.9nF=2900pF$

R56 μF 即为 $R56\mu F=0.56\mu F$

在一些瓷片电容器上,常用三位数字表示标称容量,见图 1-6f~l。此方法以 pF 为单位,三

位数字中前两位表示标称值的有效数字,第三位数为有效数字后面零的个数。详见图 1-6。例如电容器上标出 103,则标称容量为:

103 即 $10 \times 10^3 \text{pF} = 10^4 \text{pF} = 0.01 \mu\text{F}$

如果电容器上标出的三个数字中最后一位为 9,它表示 0.1,详见图 1-6i。另外还要注意,如在三位数后面标有字母,如 224K(详见图 1-6h),此 K 不是单位,而是允许的误差值。

4. 电容器的允许误差标志方法

(1)直接标出法。例如用 $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 20\%$ 等表示,也有用 I 级($\pm 5\%$)、II 级($\pm 10\%$)、III 级($\pm 20\%$)等来表示。

(2)用字母表示误差。G 表示 $\pm 2\%$ 、J 表示 $\pm 5\%$ 、K 表示 $\pm 10\%$ 、M 表示 $\pm 20\%$ 、N 表示 $\pm 30\%$ 、P 表示 $\pm 100\%$ (-0%)、S 表示 $+50\%$ (-20%)、Z 表示 $+80\%$ (-20%)。其中,5%、10%、20% 允许误差值的电容器使用最多,因此应记住其对应的字母。

5. 电解电容器上极性标志

小型塑料封装电解电容器的两条引线,有一条较长,它是正极引线。铝外壳的电解电容器上用“+”符号作为正极标记,见图 1-6a。还有些电解电容器用“-”号表示负极标记,见图 1-6b 所示。

6. 检查电容器好坏的方法

(1)万用电表检查法 对于容量在 $0.01 \mu\text{F}$ 以上的电容器,可用万用表的 $R \times 10\text{k}$ 挡对其进行检查。正常的电容,当用万用表的两表笔去触碰其两引脚时,表上的指针应该向“0”方向稍微摆动一下后又恢复到“ ∞ ”位置,对换表笔后也应如此。如果碰电容器的两引脚时,指针摆到“0”附近,说明该电容已击穿损坏;如果摆到其它位置不再回到“ ∞ ”位置,则说明该电容有漏电现象;如果表针根本不摆动,且无论怎样测量均不摆动,说明该电容器已损坏。以上三种情况都说明电容器已经坏了,不能再使用。

(2)小容量电容器(指 $0.01 \mu\text{F}$ 以下到 51pF 左右)的检查 这类电容器用万用表是测不出好坏的。一般可用下述方法进行检查。

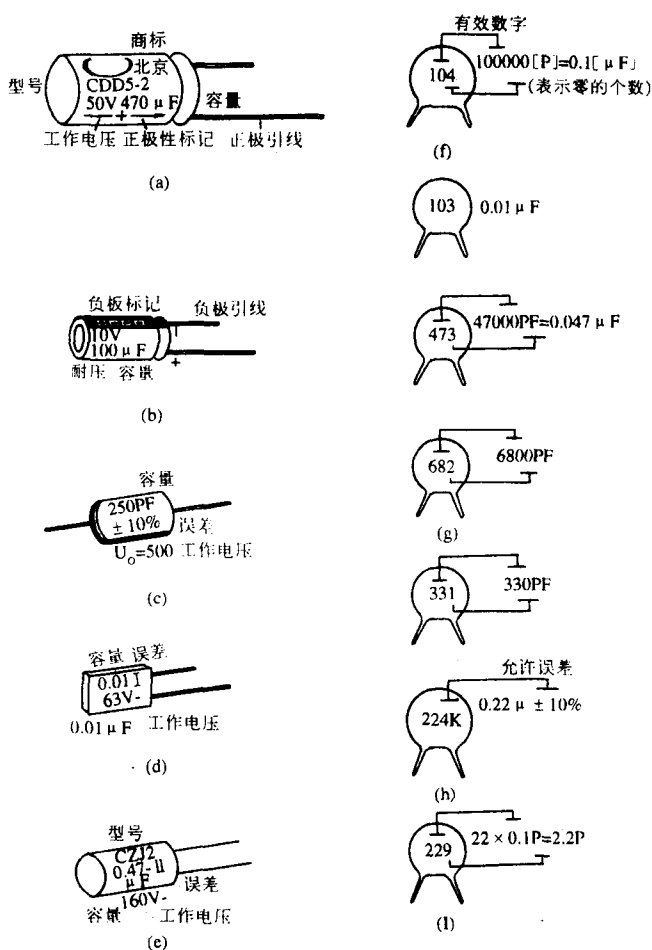


图 1-6 电容器标称容量的标志方法