

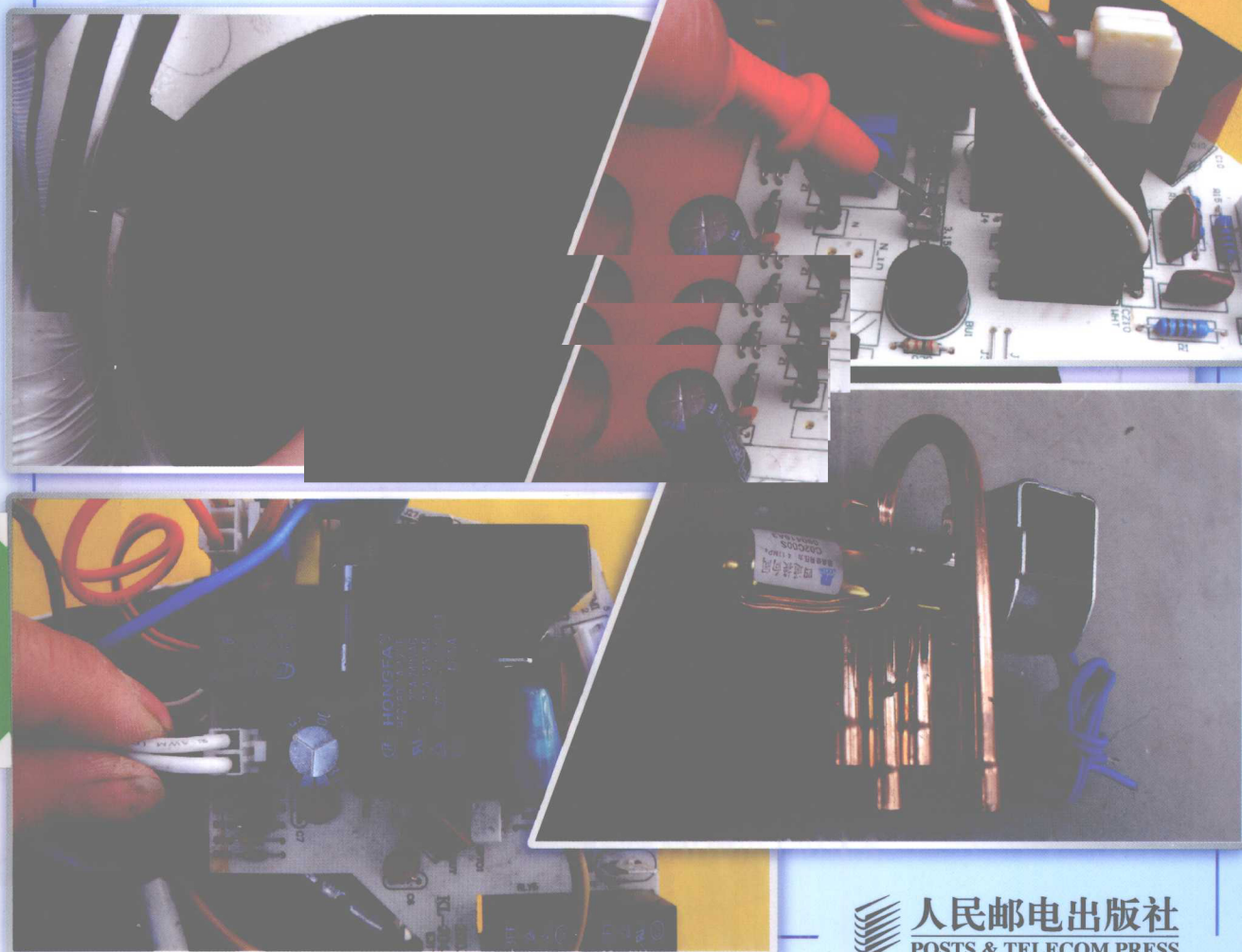
# 空调器电控系统维修 完全图解



DVD-ROM

■ 李志锋 编著

全程图解+视频演示  
跟维修高手学技术

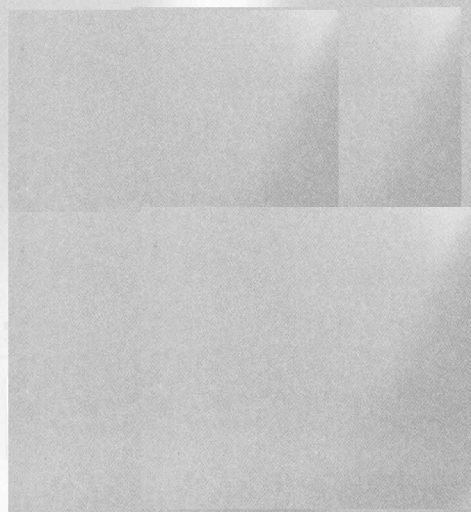


人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 空调器电控系统维修

# 完全图解

■ 李志锋 编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

空调器电控系统维修完全图解 / 李志锋编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010. 7  
ISBN 978-7-115-23089-8

I. ①空… II. ①李… III. ①空气调节器—电子系统—维修—图解 IV. ①TM925.120.7-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第090000号

## 内 容 提 要

本书通过大量实物照片向读者展示和介绍了空调器电控系统维修时必须了解的基础知识, 本书内容从认识空调器常用电子元器件入手, 详细地介绍了壁挂式空调器和柜式空调器的电控系统, 并给出通用板的代换技巧和常见故障的维修技巧。

本书适合空调器维修人员自学或技能提高学习使用, 还可作为中等职业学校空调器相关专业操作技能培训的参考书。

## 空调器电控系统维修完全图解

- 
- ◆ 编 著 李志锋  
责任编辑 张 鹏
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 14.5  
字数: 348千字  
印数: 1—4 000册
- 2010年7月第1版  
2010年7月北京第1次印刷

---

ISBN 978-7-115-23089-8

定价: 35.00元(附光盘)

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

# 前 言

近年来，空调器产销量不断增加，已成为城市家庭的必需品之一，随之而来的是售后服务的需求不断增加，这也需要更多的空调器维修人员进入这个领域。空调器作为季节性很强的一个产品，在其使用旺季时维修量也非常大，这就要求维修人员熟练掌握检修的基本知识和方法，能迅速检查出故障原因并予以排除。为此我们汇集多位空调器维修人员的实践经验编写了这套空调器维修系列图书，帮助广大维修人员提高他们的维修技术能力。

本系列图书包括《空调器维修基础知识完全图解》、《空调器电控系统维修完全图解》、《变频空调器电气系统维修完全图解》、《空调器电路板维修完全图解》4本。这套图书采用电路原理图与实物照片相结合，在图片上增加标注，维修操作步骤全程图解的方法来介绍空调器各部分的结构和常见故障检修方法。希望这种直观易懂的编写形式能帮助维修人员快速学会并掌握相关的知识，提高维修技能。

本书在介绍大量典型故障维修方法的同时，还提供1张DVD演示光盘。光盘通过视频演示空调器维修常用技能技巧的操作，带给读者更直观的现场感受，增强本书的实用性。

本书由李志锋主编，参与本书编写及为本书的编写提供帮助的人员有李殿魁、李献勇、周涛、李嘉妍、李明相、李佳怡、班艳、王丽、殷将、刘提、刘君、金闯、金华勇、金城、李文超、金科技、程战超等，在此对所有人员的辛勤工作表示由衷的感谢。

本书的编者长期从事空调器维修工作，由于能力水平所限加上编写时间仓促，书中难免有不妥之处，希望广大读者提出宝贵的意见和建议。同时，我们欢迎维修人员和我们进行深入交流和探讨，共同做好空调器的售后维修工作，联系电子邮箱：[ktqwxbj@163.com](mailto:ktqwxbj@163.com)，QQ号：452136651，空调器维修交流QQ群号：87484657。

编 者



# 目 录

第1章 空调器常用电子元器件	1
第1节 图解主板	1
一、元器件名称及特征	1
二、元器件极性判断方法	3
三、元器件测量方法	5
四、主板外围元器件名称及作用	7
五、主板关键点电压	8
第2节 看图认识主板常见元器件	8
一、电阻	8
二、电容	10
三、电感	11
四、二极管	12
五、三极管	14
第3节 电子元器件与电气元器件实用资料汇总	15
一、常用电子元器件特征	15
二、常见电气元器件阻值	20
三、元器件极性判断	21
四、主板插座设计特征	23
五、常见电子元器件中英文含义对照表	24
第2章 壁挂式空调器电控系统	27
第1节 电控系统控制功能	27
一、自动模式	27
二、制冷模式	28
三、除湿模式	28
四、制热模式	29
五、电加热功能	31
六、其他功能	31
第2节 壁挂式空调器电控系统简介	32
一、主板分类	32
二、常见主板设计形式	32

三、主板电路方框图及单元电路作用 .....	36
第3节 电源电路和 CPU 三要素电路 .....	40
一、电源电路作用及直流 12V、5V 负载 .....	40
二、变压器降压整流的电源电路 .....	41
三、使用开关电源的电源电路 .....	47
四、CPU 三要素电路 .....	48
第4节 输入电路 .....	53
一、存储器电路 .....	53
二、应急开关电路 .....	54
三、遥控信号接收电路 .....	56
四、传感器电路 .....	58
五、电流检测电路 .....	62
第5节 输出电路 .....	63
一、指示灯电路 .....	64
二、蜂鸣器电路 .....	65
三、步进电机驱动电路 .....	67
四、继电器驱动电路 .....	70
五、辅助电加热控制电路 .....	73
第6节 室内风机控制电路 .....	75
一、电机的启动原理和形式 .....	75
二、PG 电机控制电路 .....	76
三、关键元器件 .....	80
四、故障检修 .....	82
五、PG 电机线圈引线辨认方法 .....	83
六、早期空调器室内风机为抽头电机的驱动电路 .....	85
第7节 室外机电路及主要元器件 .....	89
一、室外机电路 .....	89
二、压缩机电容和室外风机电容 .....	91
三、压缩机 .....	93
四、室外风机 .....	96
五、四通阀线圈 .....	99
第8节 遥控器电路 .....	100
第3章 柜式空调器电控系统 .....	103
第1节 柜式空调器电控系统简介 .....	103
一、主板分类 .....	103
二、常见主板设计形式 .....	103
三、主板电路方框图 .....	105
四、电控系统设计特点 .....	106

第2节 华宝 KFR-50LW/K2D1 电控系统简介	108
一、元器件位置	108
二、单元电路	108
第3节 海尔 KFR-72LW/Z5 电控系统简介	121
一、元器件位置	122
二、单元电路	123
第4节 相序保护电路和美的柜机“室外机保护”检修方法	128
一、相序保护电路	128
二、美的柜机“室外机保护”检修方法	132
<b>第4章 通用板代换技巧</b>	<b>135</b>
第1节 主板判断方法	135
一、按故障代码判断主板方法	136
二、按故障现象判断主板方法	136
第2节 通用板代换壁挂式空调器室内风机为抽头电机的主板	137
一、故障空调器简单介绍	137
二、通用板设计特点	137
三、代换步骤	138
第3节 品牌主板代换壁挂式空调器室内风机为 PG 电机的主板	150
一、故障空调器简单介绍	150
二、代换品牌主板设计特点	150
三、使用品牌主板代换步骤	151
四、使用通用板代换步骤	157
第4节 通用板代换柜式空调器主板	160
一、故障空调器简单介绍	160
二、通用板设计特点	160
三、代换步骤	162
<b>第5章 定频空调器常见故障维修技巧</b>	<b>169</b>
第1节 上电无反应故障	169
一、变压器初级线圈开路, 整机不工作	169
二、更换主板时压缩机继电器端子引线插反, 整机不工作	174
三、7812 损坏, 整机不工作	177
四、7805 损坏, 整机不工作	180
第2节 不接收遥控信号故障	183
一、发射二极管损坏, 遥控器不发射信号	183
二、接收器引脚受潮轻微短路, 不接收遥控信号	185
三、接收器损坏, 不接收遥控信号	187
四、接收器损坏, 使用其他型号代换	189

第3节 不制冷故障	191
一、霍尔反馈输出电压不正常, 整机运行约 30s 停机	191
二、管温传感器损坏, 室外机不工作	194
三、光耦可控硅损坏, 使用其他型号代换	200
四、继电器线圈开路损坏, 压缩机不运行	202
第4节 室外风机与压缩机不运行故障	205
一、连接线接错, 室外风机不运行	206
二、电机线圈开路, 室外风机不运行	210
三、风机电容损坏, 室外风机不运行	212
四、启动电容损坏, 压缩机不运行	215
五、压缩机卡缸, 压缩机不运行	219



# 第 1 章 空调器常用电子元器件

## 第 1 节 图解主板

本节以图解的方式介绍主板上电子元器件的英文符号、测量方法、极性、外观特征等常用参数。

空调器主板上常见电子元器件的实物外观及符号见图 1-1。

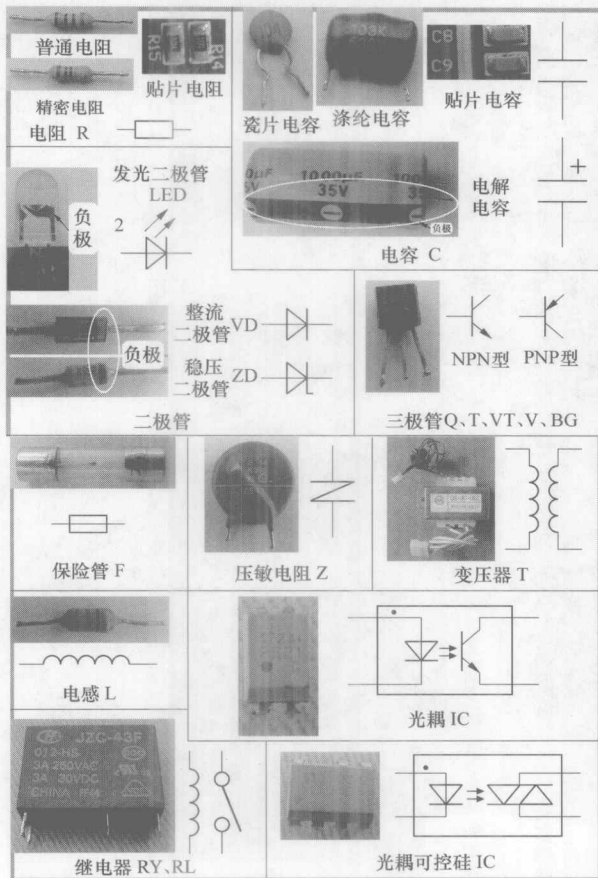
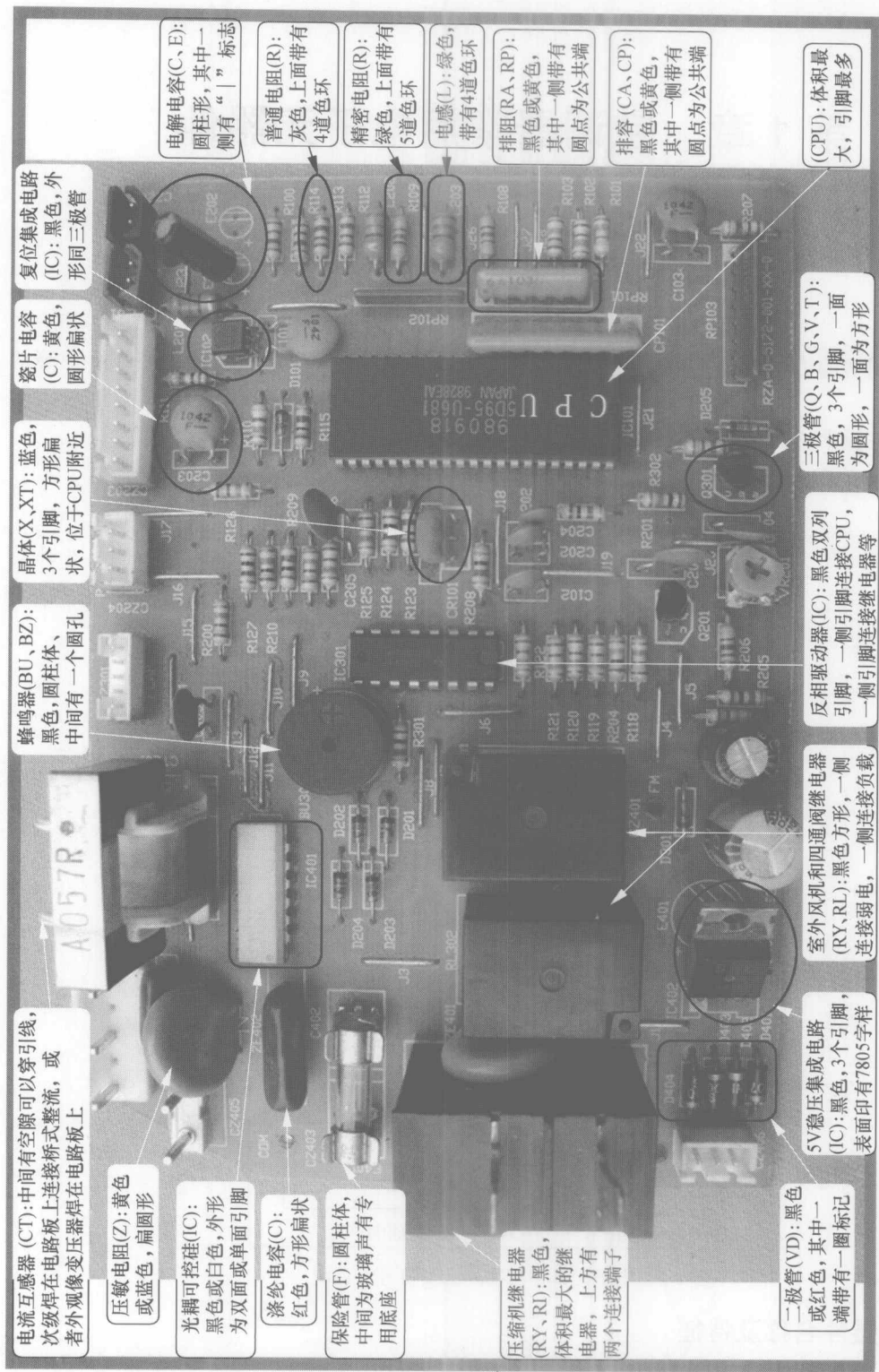


图 1-1 电子元器件实物外观及符号汇总图

### 一、元器件名称及特征

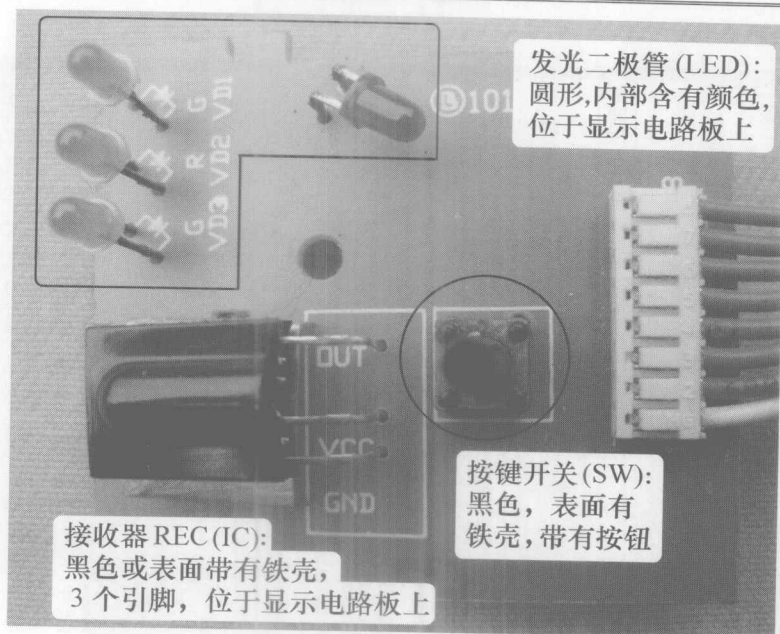
空调器中常见元器件的名称及特征见图 1-2。



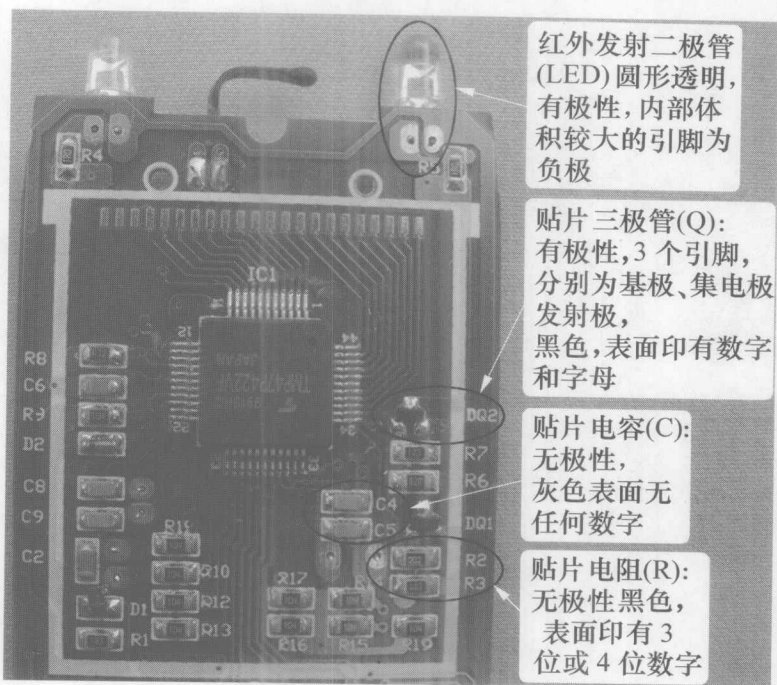
(a) 主板元件

(a) 主板元件

图 1-2 元器件名称与特征



(b) 显示板元器件

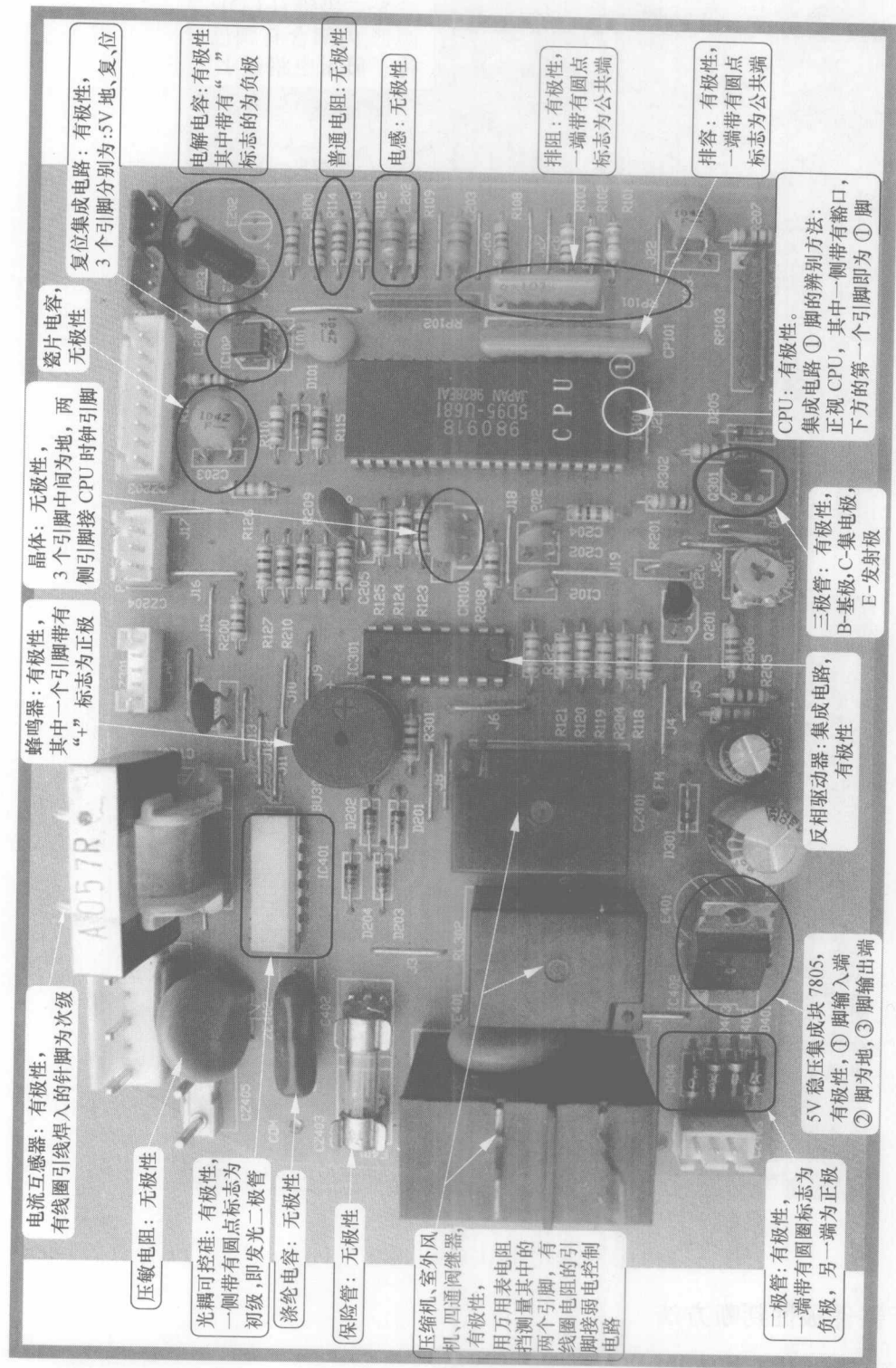


(c) 遥控器主板元器件

图 1-2 元器件名称与特征 (续)

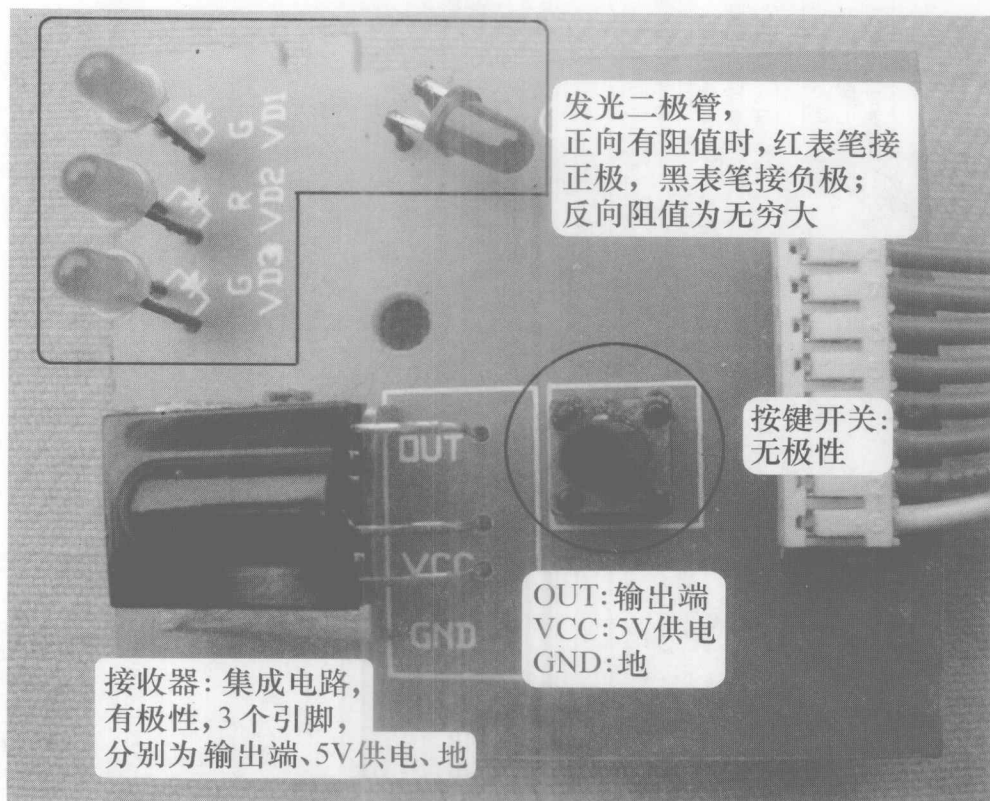
## 二、元器件极性判断方法

元器件极性判断方法见图 1-3。



(a) 主板元器件

图 1-3 元器件极性判断方法



(b) 显示板元器件

图 1-3 元器件极性判断方法 (续)

### 三、元器件测量方法

元器件测量方法见图 1-4。

① 电阻挡测量电容只能测量是否漏电，而容量是否正常不能测量，应使用能测量电容容量的万用表或专用仪表。

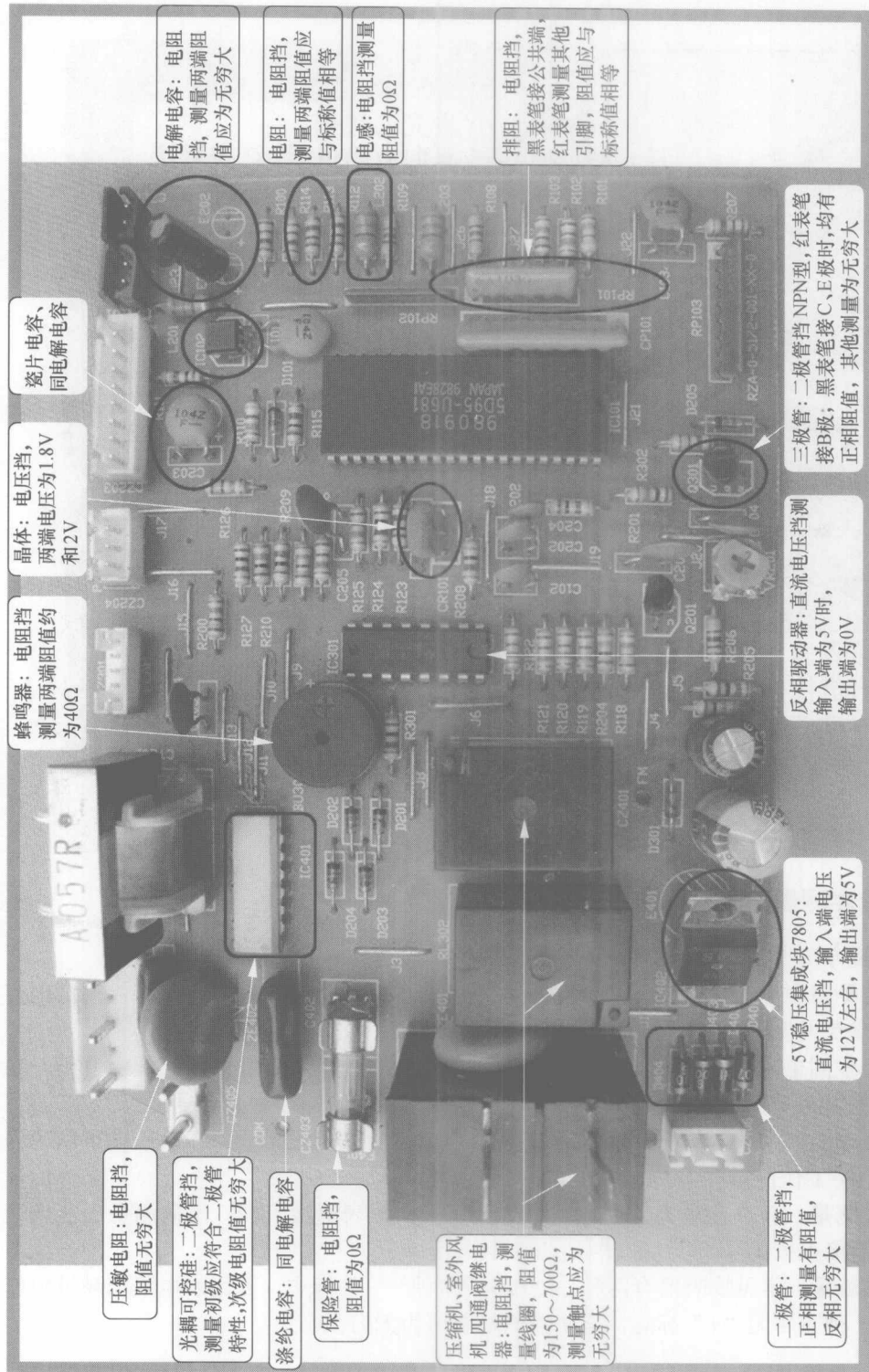
② 继电器线圈电阻根据功率不同阻值也不同，大致的规律为功率大则线圈阻值小，功率小则线圈阻值大。

③ 稳压集成电路 7805 的 5V 输电压正常的前提是负载无短路故障和输入端电压约为 12V，且集成电路工作正常。

④ 二极管测量：正向测量为万用表红表笔接正极，黑表笔接负极；反向测量为红表笔接负极，黑表笔接正极。

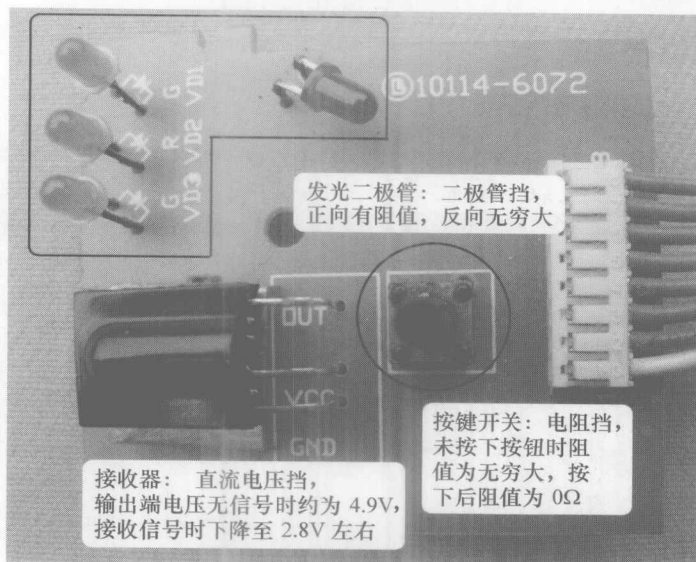
⑤ 蜂鸣器测量：常见蜂鸣器有两种，一种为表面带“+”标志，万用表电阻挡测量阻值约为 40Ω，另一种表面无“+”标志，电阻挡测量阻值为无穷大。





(a) 主板元器件

图 1-4 元器件测量方法



(b) 显示板组件元器件

图 1-4 元器件测量方法 (续)

#### 四、主板外围元器件名称及作用

主板外围元器件的名称及作用见图 1-5。

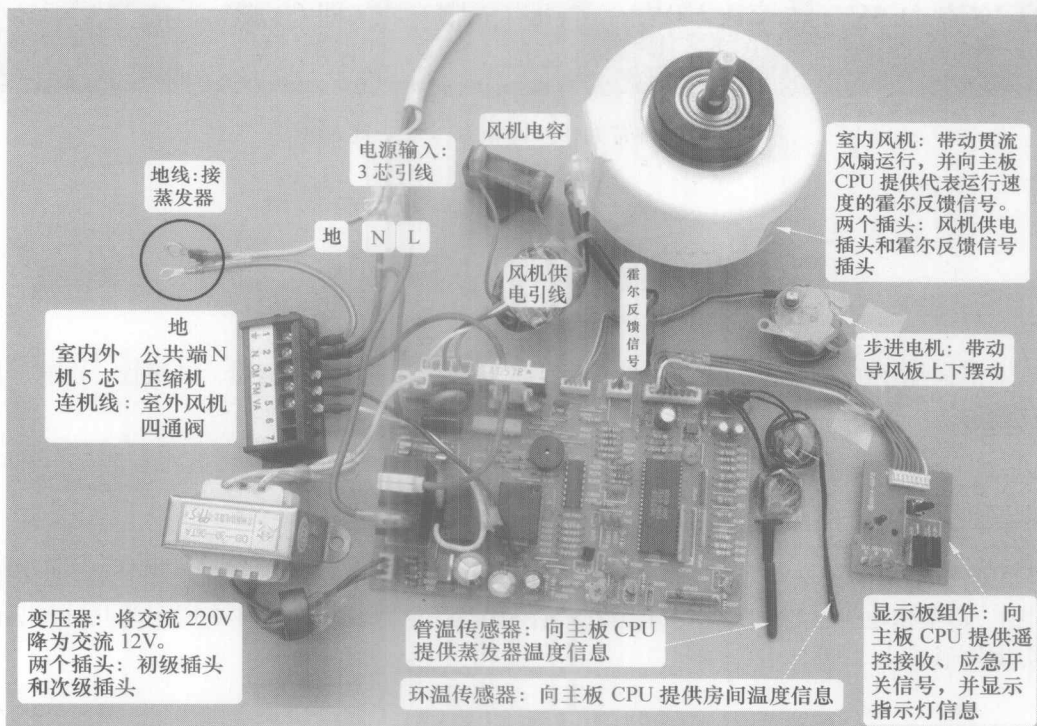


图 1-5 主板外围元器件名称及作用

## 五、主板关键点电压

主板关键点电压数据见图 1-6。



图 1-6 海信 KFR-23GW/56 主板关键点电压

## 第2节 看图认识主板常见元器件

本节详细介绍主板上最常见的电子元器件（电阻、电容、二极管、三极管、电感）的作用及测量方法等。

### 一、电阻

#### 1. 基本介绍

电路中电阻的英文符号为  $R$ ，是无极性电子元件。在电路中常见有普通电阻（也称为四环电阻）、精密电阻（也称为五环电阻）、排阻和贴片电阻几种。图 1-7 所示为几种常见的电阻实物外形。

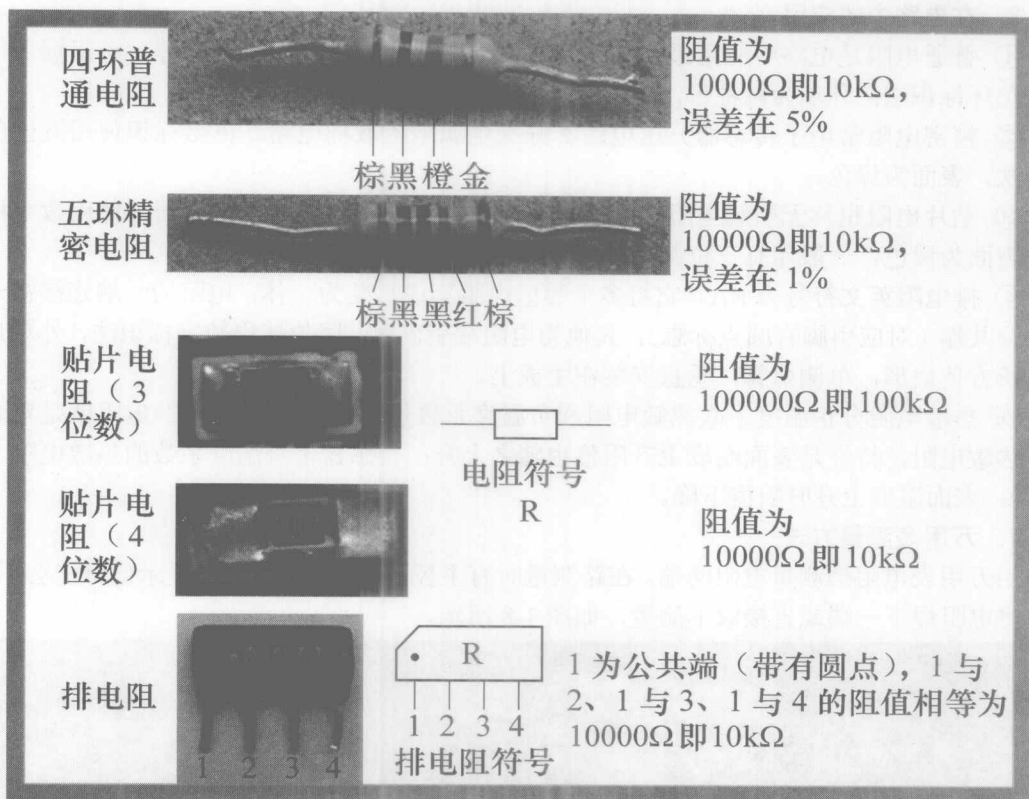


图 1-7 电阻

## 2. 主要参数

### (1) 阻值

单位为  $\Omega$  (欧)、 $k\Omega$  (千欧)、 $M\Omega$  (兆欧)。换算关系： $1M\Omega=1000k\Omega$ ， $1k\Omega=1000\Omega$ 。

### (2) 功率

单位是 W (瓦)。常见有  $1/8W$ 、 $1/4W$ 、 $1/2W$ 、 $1W$ 、 $2W$ 、 $3W$ 、 $5W$  等，如果电阻损坏需要更换，选配功率应与原功率相同。

### (3) 电阻标识方法

① 色环标识法。即用不同颜色的带或点在电阻表面标出标称阻值和允许偏差。颜色与数字对应关系为：棕 1、红 2、橙 3、黄 4、绿 5、蓝 6、紫 7、灰 8、白 9、黑 0、金色 (偏差 5%)、银色 (偏差 10%)，单位为  $\Omega$ 。

四环电阻：最后一环必为金色或银色，前两位为有效数字，第三位为乘方数，第四位为偏差。

五环电阻：最后一环与前面四环距离较远，前三位为有效数字，第四位为乘方数，第五位为偏差，颜色即为误差百分比，单位为  $\Omega$ 。

② 数字标识法。在电阻表面用三位或四位阿拉伯数字表示标称值。三位数字表示时，从左到右第一、二位为有效值，第三位为乘方数。四位数字表示时第一、二、三位为有效数字，第四位为乘方数，单位为  $\Omega$ 。