

超过120个主板常用集成电路芯片的维修资料，打造硬件维修人员案头宝典

主板 常用芯片与电路维修 实用手册

本书对主板常用芯片进行了系统性介绍；对集成芯片应用电路进行了全面的故障剖析，旨在帮助本书读者更全面地掌握主板常用芯片性能和相关电路的检修、故障处理方法。在语言描述上，我们力求言简意赅、紧抓要点，使读者能够以最快的速度掌握主板常用芯片的功能及其应用电路的故障排除技能。



随书附赠DVD光盘

精心筛选15段多媒体精彩视频，检测工具使用和现场维修技巧娓娓道来，大幅缩短理论到实践的距离。



「中关村硬件维修工程师培训中心」主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

主板 常用芯片与电路维修 实用手册

「中关村硬件维修工程师培训中心」主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

作者凝炼多年的硬件维修经验,定位于主板常用芯片,合理地将内容分为芯片功能说明、内部电路框图、引脚功能、应用电路及故障检修提示和故障检修步骤6大主题,实践经验融入其中,帮助读者轻松掌握并能举一反三。

本书由资深主板维修培训师精心编写,内容新颖、实用性强、资料丰富,全部采用厂家电路图,可以作为初级硬件维修人员和专业的主板维修人员的学习和案头参考用书,还可以作为主板培训机构、技工学校以及社会培训班的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

主板常用芯片与电路维修实用手册/中关村硬件维修工程师培训中心 主编. — 北京:中国铁道出版社,2013.6
ISBN 978-7-113-15749-4

I. ①主… II. ①主… III. ①计算机主板—芯片—维修—技术手册②计算机主板—电子电路—维修—技术手册
IV. ①TP332.07-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第292466号

书 名: 主板常用芯片与电路维修实用手册
作 者: 中关村硬件维修工程师培训中心 主编

责任编辑: 荆 波	读者热线电话: 010-63560056
特邀编辑: 赵树刚	封面设计: 付 巍
责任印制: 赵星辰	

出版发行: 中国铁道出版社(北京市西城区右安门西街8号 邮政编码: 100054)	
印 刷: 三河市兴达印务有限公司	
版 次: 2013年6月第1版	2013年6月第1次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16	印张: 31.25 字数: 743千
书 号: ISBN 978-7-113-15749-4	
定 价: 59.80元(附赠光盘)	

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社发行部联系调换。

主板是电脑的核心部件，是电脑能够实现各种功能的基础。而主板的核心则是其上面集成的各种电子元器件、各种功能的芯片和相关导线。面对主板上密集的电子元件和复杂的电路结构，往往让人产生望而生畏的想法，但当真正掌握这些看似难以理解的芯片功能和电路结构后，则会有一种“会当凌绝顶，一览众山小”的感觉。

主板上的各种电路都是以实现某种功能而存在的，如主板供电电路的作用是将主板得到的电源转换成 CPU、内存和显卡等不同硬件正常工作所需要的电压、电流。时钟电路的作用是提供主板上不同的硬件和芯片等正常工作时所需要的时钟频率。主板上能够实现不同功能的电路其核心都是能够实现相应功能的芯片，所以掌握主板电路的关键在于掌握不同电路中主要芯片的功能。

本书对主板常用芯片进行了系统性的介绍，对芯片应用电路进行了全面的故障剖析，意在能够使阅读本书的读者更全面地掌握主板常用芯片性能和相关电路的检修、故障处理方法。

在语言描述上，我们力求言简意赅、紧抓要点，使阅读者能够以最快的速度掌握主板常用芯片的功能及其应用电路的故障排除方法。

主板上看似纷繁复杂的电子元器件和电路，其实都是按照一定的原理进行设计的。只要掌握了其基本原理，即使再复杂的电路结构也能够进行清楚的剖析。既然实现相同功能的不同芯片和应用电路的基本原理相同，那么其故障检测和排除的基本流程也是相同的。也就是说，基于相同基本原理的电路，无论其采用的芯片型号和其他电子元器件型号存在多大的差异，其故障点和检修流程都是相同的。

如何学习主板芯片维修

对于初学者，如果要想学好主板维修技术，需要先准备一些实用的资料，然后找一个师傅。对于维修人员，目前很多维修人员普遍存在对主板维修技术不规范，手边维修资料匮乏等问题，主板维修的成功率并不高。如果有一本维修资料能系统地学习提高一下，同时在维修时参考维修资料中的厂家电路、参数进行维修，对提高维修人员的维修成功率将有非常好的帮助。

与其他书籍相比，本书有以下特点：

1. 资料全面

本书收集整理了主流主板常用的 136 个集成电路芯片的维修资料，这些维修资料中，详细讲解了芯片的基本性能，引脚功能，内部结构，维修应用电路及故障检修方法和诊断方法。

2. 实战性强

本书不但总结了常见元器件好坏检测方法, 主板常见接口插座故障维修方法等, 而且每一章都总结出了各类芯片经常会出现的一些故障, 总结了发生故障的元器件及芯片故障检测维修方法等。另外, 针对具体的芯片还会总结出此芯片故障检测和诊断方法步骤。

3. 查询方便

本书按照主板主要单元电路中应用的芯片进行分类, 每一个种类中, 又按照芯片名称顺序排列, 对于维修人员来说, 要查找出需要的芯片资料, 特别容易, 非常方便。

本书包括的内容

电子元器件是组成各种功能电路的基础, 所以掌握其检修方法也就成为检修电路的基础。本书第1章用大量篇幅和实物图详细地介绍了电阻器、电容器、电感器、二极管、三极管、场效应管、晶振、变压器和集成电路的具体检测方法, 熟练掌握此章内容是掌握主板电路检修的基础。

第2章对主板常用插槽和接口进行了详细的介绍。内存、硬盘和显卡等硬件都是采用插槽和接口的形式与主板连接, 从而进行数据交换和获得正常工作所需的电压、电流。所以掌握主板常见插槽和接口的定义和具体概念, 能够进一步掌握功能电路的作用和工作原理。

第3章对主板常用电源控制芯片进行了讲解, 对常用芯片的应用电路进行系统的解析。主板供电电路广泛采用的基本原理是开关电源原理, 其主要由电源控制芯片、场效应管、电感、电阻和电容组成。电源控制芯片是主板供电电路的核心, 所以掌握主板供电电路的关键在于对电源控制芯片工作原理的掌握。场效应管、电感、电阻和电容在主板供电电路中的作用不同, 其出现问题导致的故障现象也不相同, 所以掌握主板供电电路中电子元器件的常见故障现象, 对于快速检修主板供电电路出现的故障是十分重要的。

第4章对主板上的I/O芯片及其电路进行了介绍, 主要的重点在于I/O芯片应用电路的故障解析上。通过对不同型号的I/O芯片及其应用电路的故障解析, 使读者能够快速掌握I/O芯片及其应用电路的检修方法。

主板的时钟电路是主板上最重要的电路之一, 第5章对时钟电路故障特点、电路检修项目和相关步骤进行分析, 并结合大量主板常用时钟芯片和应用电路进行了故障解析。

第6章先对音频芯片及其电路故障进行了综合性的分析, 然后通过不同音频芯片及其应用电路的剖析, 使读者能够清晰地认识到音频芯片及其电路的故障现象、故障特点和检修方法。

大部分主板都集成了网络芯片, 其作用在于实现电脑的网络连接。如果电脑出现网络相关问题时, 排除其他软件和路由器等故障后就应当对主板上的网络芯片及其相关电路进行检修, 以排除相应的故障。第7章对主板常用网络芯片及其应用电路的故障现象、故障原因和故障检修步骤进行了系统的解析, 能够方便读者快速掌握主板网络芯片的检修方法。

第8章对主板常用稳压器和运算放大器进行了介绍, 掌握此章内容的关键在于掌握稳压器和运算放大器的引脚功能。

随书附赠光盘

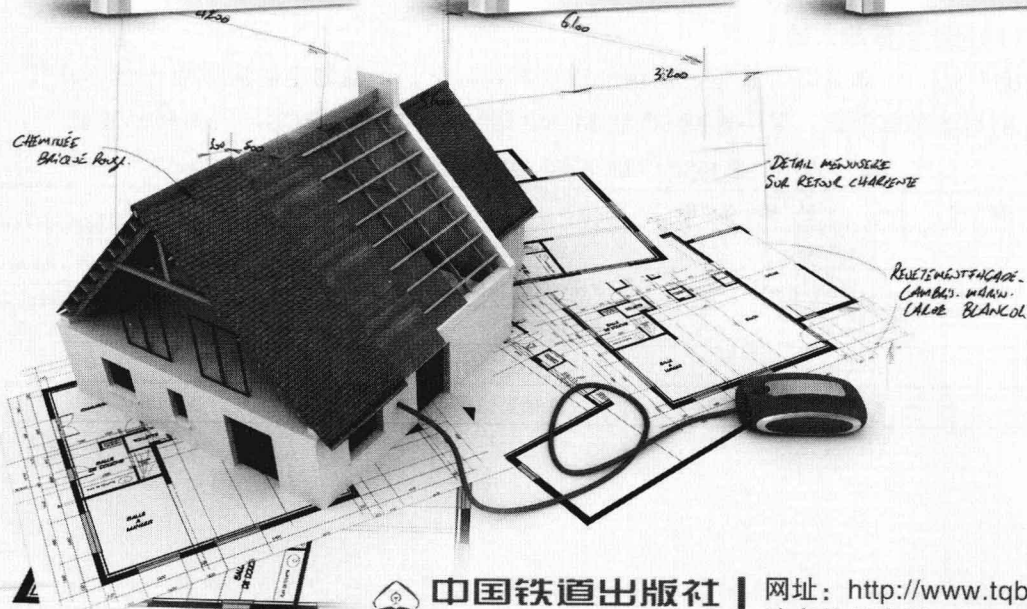
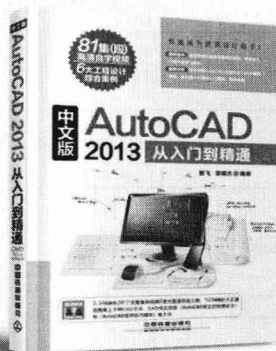
为了缩短读者从理论学习到实践操作的距离，我们特意录制了 15 段现场操作检测视频，包括工具使用、各种元器件检测、芯片故障检测等，读者在学习本书时可配合视频操作，将大幅提升学习效率。

适合阅读本书的读者

本书采用了检修实物图和应用电路图，能够使初学者更容易理解和掌握主板电路检修方法。同时，本书还包含了大量主板常用芯片资料和应用电路分析，不仅适合初学者学习使用，也适合专业维修人员进行资料查找和故障分析。

编 者
2013 年 4 月

中国铁道出版社组织各行业一线工作者倾情打造，以最新国家标准为依据，以行业实操应用为主，使用最新的软件版本，现推荐如下：



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

网址: <http://www.tqbooks.net>
读者热线电话: 010-63560056

读者意见反馈表

亲爱的读者：

感谢您对中国铁道出版社的支持，您的建议是我们不断改进工作的信息来源，您的需求是我们不断开拓创新的基础。为了更好地服务读者，出版更多的精品图书，希望您能在百忙之中抽出时间填写这份意见反馈表发给我们。

随书纸制表格请在填好后剪下寄到：北京市西城区右安门西街8号中国铁道出版社综合编辑部 荆波 收（邮编：100054）。或者采用传真（010-63549458）方式发送。此外，读者也可以直接通过电子邮件把意见反馈给我们，E-mail地址是：jb@163.jb18803242@yahoo.com.cn。我们将选出意见中肯的热心读者，赠送本社的其他图书作为奖励。同时，我们将充分考虑您的意见和建议，并尽可能地给您满意的答复。谢谢！

所购书名：_____

个人资料：

姓名：_____性别：_____年龄：_____文化程度：_____

职业：_____电话：_____E-mail：_____

通信地址：_____邮编：_____

您是如何得知本书的：

☐书店宣传 ☐网络宣传 ☐展会促销 ☐出版社图书目录 ☐老师指定 ☐杂志、报纸等的介绍 ☐别人推荐

☐其他（请注明）_____

您从何处得到本书的：

☐书店 ☐邮购 ☐商场、超市等卖场 ☐图书销售的网站 ☐培训学校 ☐其他

影响您购买本书的因素（可多选）：

☐内容实用 ☐价格合理 ☐装帧设计精美 ☐带多媒体教学光盘 ☐优惠促销 ☐书评广告 ☐出版社知名度

☐作者名气 ☐工作、生活和学习的需要 ☐其他

您对本书封面设计的满意程度：

☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意 ☐改进建议

您对本书的总体满意程度：

从文字的角度 ☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意

从技术的角度 ☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意

您希望书中图的比例是多少：

☐少量的图片辅以大量的文字 ☐图文比例相当 ☐大量的图片辅以少量的文字

您希望本书的定价是多少：

本书最令您满意的是：

1.

2.

您在使用本书时遇到哪些困难：

1.

2.

您希望本书在哪些方面进行改进：

1.

2.

您需要购买哪些方面的图书？对我社现有图书有什么好的建议？

您更喜欢阅读哪些类型和层次的计算机书籍（可多选）？

☐入门类 ☐精通类 ☐综合类 ☐问答类 ☐图解类 ☐查询手册类 ☐实例教程类

您在学习计算机的过程中有什么困难？

您的其他要求：

目录

CONTENTS

第1章 主板主要元器件好坏检测方法

1.1 电阻器好坏检测方法	2
1.1.1 固定电阻器好坏检测方法	2
1.1.2 熔断电阻器好坏检测方法	2
1.1.3 贴片式普通电阻器好坏 检测方法	3
1.1.4 贴片式排电阻器好坏检测方法	3
1.1.5 压敏电阻器好坏检测方法	4
1.2 电容器好坏检测方法	4
1.2.1 固定电容器好坏检测方法	4
1.2.2 电解电容器好坏检测方法	6
1.2.3 可变电容器好坏检测方法	8
1.2.4 贴片电容器好坏检测方法	8
1.2.5 贴片排电容器好坏检测方法	9
1.3 电感器好坏检测方法	11
1.3.1 普通电感器好坏检测方法	11
1.3.2 贴片电感器好坏检测方法	13
1.4 二极管好坏检测方法	14
1.4.1 普通二极管好坏检测 方法——在路检测	15
1.4.2 普通二极管好坏检测 方法——开路检测	16
1.5 三极管好坏检测方法	17
1.5.1 三极管极性的检测方法	17
1.5.2 三极管好坏检测方法	18
1.6 场效应管好坏检测方法	19
1.6.1 用数字万用表检测场 效应管好坏	19
1.6.2 用指针万用表检测场 效应管好坏	19

1.7 晶振好坏检测方法	19
1.8 变压器好坏检测方法	20
1.9 集成电路好坏检测方法	20
1.9.1 集成电路检测的注意事项	20
1.9.2 集成电路好坏检测通用方法	21
1.9.3 集成稳压器好坏检测方法	21
1.9.4 集成运算放大器好坏 检测方法	21
1.9.5 数字集成电路好坏 检测方法	22

第2章 主板插槽、接口技术资料及故障诊断

2.1 主板各种插槽技术资料及 故障诊断	24
2.1.1 PCI 总线插槽	24
2.1.2 2PCI-E×16 总线插槽	27
2.1.3 PCI-E×1 总线插槽	30
2.1.4 DDR2 内存插槽	31
2.1.5 DDR3 内存插槽	36
2.2 主板各类接口技术资料及故障诊断	40
2.2.1 键盘、鼠标接口	40
2.2.2 串口接口	41
2.2.3 USB 接口	42
2.2.4 20 针电源接口	45
2.2.5 24 针电源接口	46
2.2.6 4 针电源接口	47
2.2.7 8 针电源接口	48
2.2.8 IDE 接口	49
2.2.9 SATA 接口	50
2.2.10 VGA 接口	51
2.2.11 DVI 接口	53

**第3章 电源控制芯片技术资料及故障诊断****3.1 主板电源控制芯片故障诊断分析.....57**

3.1.1 电源控制芯片故障诊断分析..... 57

3.1.2 电源控制芯片故障检查项目..... 57

3.1.3 电源控制芯片故障检查步骤..... 57

3.2 常用电源控制芯片技术资料及**故障诊断.....58****3.2.1 ADP 系列电源控制芯片..... 58**

1. ADP3110 单相电源控制芯片..... 58

2. ADP3166 二到四相电源
控制芯片..... 603. ADP3168 二到四相电源
控制芯片..... 644. ADP3180 二到四相电源
控制芯片..... 695. ADP3181 二到四相电源
控制芯片..... 756. ADP3198 二到四相电源
控制芯片..... 78

7. ADP3418 单相电源控制芯片..... 91

3.2.2 HIP 系列电源控制芯片..... 93

1. HIP6004 单相电源控制芯片..... 93

2. HIP6021 单相电源控制芯片..... 96

3. HIP6301 二到四相电源
控制芯片..... 1004. HIP6302 二相电源控制
芯片..... 104

5. HIP6521 电源控制芯片..... 107

6. HIP6601 单相电源控制
芯片..... 1107. HIP6602 二相电源控制
芯片..... 111**3.2.3 ISL 系列电源控制芯片..... 113**1. ISL6307 二到六相电源
控制芯片..... 1132. ISL6312CRZ 四相电源
控制芯片..... 126**3. ISL6314CRZ 单相电源**

控制芯片..... 140

4. ISL6322CRZ 四相电源

控制芯片..... 150

5. ISL6323CRZ 电源控制芯片..... 164**6. ISL6326 二到四相电源**

控制芯片..... 167

7. ISL6334 二到四相电源

控制芯片..... 170

8. ISL6336CRZ 二到六相

电源控制芯片..... 178

9. ISL6520 单相电源控制芯片..... 188**10. ISL6537 电源控制芯片..... 189****11. ISL6545 单相电源控制**

芯片..... 192

12. ISL6556 二到四相电源

控制芯片..... 195

13. ISL6563 二相电源控制

芯片..... 199

14. ISL6566 一到三相电源

控制芯片..... 205

15. ISL6612 单相电源控制

芯片..... 212

16. ISL6614 二相电源控制

芯片..... 214

3.2.4 RT 系列电源控制芯片..... 217**1. RT8800 二到三相电源**

控制芯片..... 217

2. RT8801B 二到三相电源

控制芯片..... 221

3. RT8802 二到五相电源

控制芯片..... 226

4. RT9202 单相电源控制芯片..... 235**5. RT9214PS 单相电源**

控制芯片..... 237

6. RT9218 电源控制芯片..... 239

7. RT9237 二到四相电源 控制芯片.....	242	5. NCP5359A 单相电源 控制芯片.....	300
8. RT9241 二相电源控制芯片	246	6. RC5058 电源控制芯片	304
9. RT9245APC 二到四相电源 控制芯片.....	250	第4章 I/O 芯片技术资料及故障诊断	
10. RT9600 单相电源 控制芯片.....	255	4.1 主板 I/O 芯片故障诊断分析	308
11. RT9602 二相电源 控制芯片.....	257	4.1.1 I/O 芯片故障的特点.....	308
12. RT9603PS 单相电源 控制芯片.....	259	4.1.2 I/O 芯片故障检查项目.....	308
13. RT9605 三相电源 控制芯片.....	261	4.1.3 I/O 芯片故障检查步骤.....	308
14. RT9619APS 单相电源 控制芯片.....	263	4.2 常用 I/O 芯片技术资料及 故障诊断	309
3.2.5 SC 系列电源控制芯片	265	4.2.1 F 系列 I/O 芯片	309
1. SC453 单相电源控制芯片	265	1. F71882 主板 I/O 芯片	309
2. SC1104AISTR 单相电源 控制芯片.....	269	2. F71883FG 主板 I/O 芯片	314
3. SC1211 单相电源控制芯片	271	4.2.2 IT 系列 I/O 芯片	318
4. SC2646 二到四相电源 控制芯片.....	273	1. IT8671F 主板 I/O 芯片	318
3.2.6 TPS 系列电源控制芯片	277	2. IT8702 主板 I/O 芯片	322
1. TPS54610 电源控制芯片	277	3. IT8712F 主板 I/O 芯片	327
2. TPS54672 电源控制芯片	279	4. IT8718F 主板 I/O 芯片	332
3.2.7 W 系列电源控制芯片	281	4.2.3 W 系列 I/O 芯片	337
1. W83303AG 电源控制芯片	281	1. W83627HF 主板 I/O 芯片	337
2. W83304D 电源控制器片	285	2. W83697F 主板 I/O 芯片	342
3. W83320G 电源控制芯片	287	4.2.4 其他芯片	346
3.2.8 其他电源控制芯片	290	第5章 主板时钟芯片技术资料及故障诊断	
1. CS5155 单相电源控制芯片	290	5.1 主板时钟芯片故障诊断分析.....	352
2. L6711 电源控制芯片	292	5.1.1 时钟芯片故障的特点.....	352
3. LM2638 单相电源 控制芯片.....	295	5.1.2 时钟芯片故障检查项目.....	352
4. NCP5201 单相电源 控制芯片.....	298	5.1.3 时钟芯片故障检查步骤.....	352
		5.2 常用 I/O 芯片技术资料及 故障诊断	353
		5.2.1 CY 系列时钟芯片.....	353
		1. CY28372 时钟芯片	353
		2. CY28405 时钟芯片	356
		5.2.2 ICS 系列时钟芯片.....	360
		1. ICS9112-16 时钟芯片	360
		2. ICS9250-10 时钟芯片	361



- 3. ICS950201 时钟芯片 364
- 4. ICS951464 时钟芯片 367
- 5. ICS950910 时钟芯片 371
- 6. ICS952607 时钟芯片 375
- 7. ICS954101 时钟芯片 377
- 8. ICS954119 时钟芯片 380
- 9. ICS9LPR501 时钟芯片 384
- 10. IDTCV115 时钟芯片 387

第6章 音频芯片技术资料及故障诊断

- 6.1 主板音频芯片故障诊断分析 393
 - 6.1.1 音频芯片故障的特点 393
 - 6.1.2 音频芯片故障检查项目 393
 - 6.1.3 音频芯片故障检查步骤 393
- 6.2 常用音频芯片技术资料及故障诊断 394
 - 6.2.1 AD 系列音频芯片 394
 - 1. AD1881 音频芯片 394
 - 2. AD1885 音频芯片 397
 - 3. AD1888 音频芯片 400
 - 4. AD1988AJ 音频芯片 403
 - 6.2.2 ALC 系列音频芯片 406
 - 1. ALC201A 音频芯片 406
 - 2. ALC202A 音频芯片 408
 - 3. ALC655 音频芯片 411
 - 4. ALC888 音频芯片 414
 - 6.2.3 CMI 系列音频芯片 417
 - 1. CMI8378 音频芯片 417
 - 2. CMI9738 音频芯片 422
 - 3. CMI9886 音频芯片 425
 - 6.2.4 VT 系列音频芯片 428
 - 1. VT1611A 音频信号 428
 - 2. VT1616 音频芯片 431

第7章 网络芯片技术资料及故障诊断

- 7.1 主板网络芯片故障诊断分析 435
 - 7.1.1 网络芯片故障的特点 435

- 7.1.2 网络芯片故障检查项目 435
- 7.1.3 网络芯片故障检查步骤 436

7.2 常用网络芯片技术资料及

故障诊断 436

7.2.1 Intel 系列网络芯片 436

- 1. 82540 网络芯片 436
- 2. 82551 网络芯片 438
- 3. 82562 网络芯片 439
- 4. 82563 网络芯片 440
- 5. 82599 网络芯片 442
- 6. 88E8503 网络芯片 443

7.2.2 RTL 系列网络芯片 444

- 1. RTL8100 网络芯片 444
- 2. RTL8100C 网络芯片 445
- 3. RTL8101L 网络芯片 446
- 4. RTL8110S 网络芯片 451
- 5. RTL8201 网络芯片 453

7.2.3 其他网络芯片 454

- 1. TSB43AB22 网络芯片 454
- 2. VT6103L 网络芯片 457

第8章 稳压器和运算放大器技术资料及故障诊断

8.1 主板稳压器及运算放大器芯片

故障诊断分析 460

- 8.1.1 稳压器芯片故障的特点 460
- 8.1.2 稳压器芯片故障检查项目 460
- 8.1.3 稳压器芯片故障检查步骤 460

8.2 常用稳压器及运算放大器芯片

技术资料 460

8.2.1 稳定器芯片技术资料及

故障诊断 460

- 1. 78L05 稳压器 460
- 2. AE1117 稳压器 461
- 3. AME8824 稳压器 462
- 4. AMS1084 稳压器 462

5. AMS1085 稳压器	463	19. MIC5205 稳压器	477
6. AMS1117 稳压器	463	20. RT9173 稳压器	474
7. AP1084 稳压器	464	21. RT9179 稳压器	475
8. APL1086 稳压器	465	22. RT9183 稳压器	476
9. CM2841 稳压器	466	23. RT9199 稳压器	477
10. CM8562 稳压器	466	24. TL431 精密稳压器	477
11. GS1117 稳压器	468	25. W83310G-R2 稳压器	480
12. L1087 稳压器	469	8.2.2 运算放大器芯片资料及	
13. LM317 稳压器	469	故障诊断	480
14. LM78M05 稳压器	470	1. LM358 运算放大器	480
15. LP3964 稳压器	470	2. LM393 运算放大器	481
16. LP3965 稳压器	471	3. LM324 运算放大器	483
17. LT1587 稳压器	471	4. LMP8270 运算放大器	484
18. MC33269 稳压器	472	5. LT1087 运算放大器	485

第 1 章

主板主要元器件好坏检测方法

学习目标

通过学习本章，重点掌握主板电阻器、电容器、电感器、二极管、三极管、场效应管、晶振、变压器、集成电路这些电路元件的好坏检测方法，为后面的具体电路的检测打下基础，并且在学习以上内容过程中认识不同种类的电子元器件，掌握不同元器件的基本特性。

本章重点

- 主板各种电阻器的好坏检测方法
- 主板各种电容器的好坏检测方法
- 主板各种电感器的好坏检测方法
- 主板二极管的两种好坏检测方法
- 主板三极管的极性判断方法及好坏检测方法
- 主板各种场效应管的好坏检测方法
- 主板晶振的好坏检测方法
- 主板变压器的好坏检测方法
- 主板各种集成电路的好坏检测方法



1.1 电阻器好坏检测方法

1.1.1 固定电阻器好坏检测方法

电阻的检测相对于其他元器件的检测来说要相对简便，将万用表调至欧姆挡，两支表笔分别与电阻的两引脚相接即可测出实际电阻值，如图 1-1 所示。测量时没有极性限制，表笔可以接在电阻的任意一端。为了使测量的结果更加精准，应根据被测电阻标称阻值来选择万用表量程，这是由于欧姆挡刻度的非线性关系。在万用表量程的中间一段分度更为精细，因此测量时应尽可能使指针指示值落到刻度的中段位置。

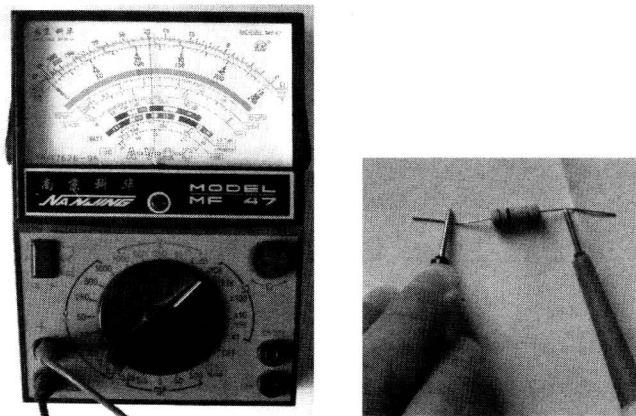


图 1-1 固定电阻的检测

根据电阻误差等级不同，算出误差范围，若实测值已超出标称值，说明该电阻已经不能继续使用了；若仍在误差范围内，电阻仍可继续可用。

在测试时尤其是在测量阻值较大的电阻时，两手不要触及表笔或电阻的导体部分，以免人体对测量结果的干扰；如果在电路（元器件在电路中）检测不能确定测量的准确性，可以从电路中焊下来，或者焊开其中一只引脚，进行开路测量，以避免电路中其他元件对测试造成的影响。

1.1.2 熔断电阻器好坏检测方法

在电路中，多数熔断电阻的开路可根据观察做出判断。例如，若发现熔断电阻器表面烧焦或发黑（也可能会伴有焦味），可断定熔断电阻器已被烧毁。

如果其表面无任何痕迹而开路，则说明流过的电流刚好等于或稍大于其额定熔断值。对于这类熔断电阻器的检测，可借助指针万用表 $R \times 1$ 挡来测量，如图 1-2 所示。若测得的阻值为无穷大，则说明此熔断电阻器已经开路；若测得的阻值与 0 接近，则说明该熔断电阻器基本正常；若测得的阻值较大，则需要开路进行进一步测量。

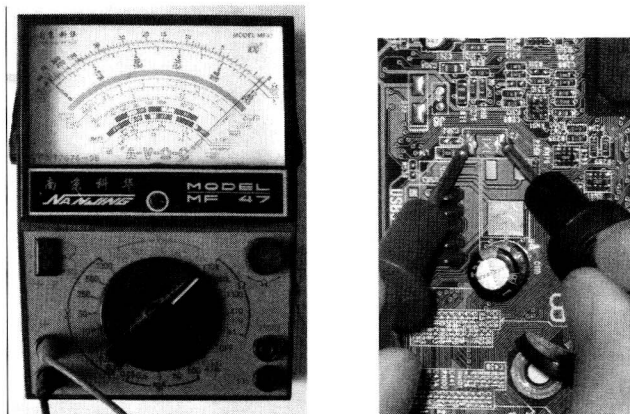


图 1-2 熔断电阻器的检测

1.1.3 贴片式普通电阻器好坏检测方法

图 1-3 所示为待测的普通贴片电阻器，标称阻值为 101（即标称阻值为 10Ω ），因此选用万用表的“ $R\times 1$ ”挡或数字万用表的 200 挡进行检测。

如图 1-4 所示，将万用表的红黑表笔分别接在待测的电阻器两端，通过万用表测出阻值，观察阻值是否与标称阻值基本一致。如果实际值与标称阻值相距甚远，证明该电阻已经出现问题。

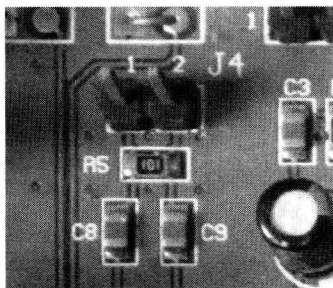


图 1-3 普通贴片电阻器

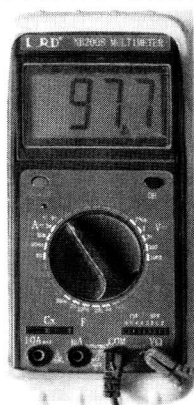


图 1-4 贴片电阻器标称阻值的测量

1.1.4 贴片式排电阻器好坏检测方法

在检测贴片电阻时需注意其内部结构，图 1-5 所示为贴片排电阻，标称阻值为 103（即阻值为 $10\times 10^3\Omega$ ）。检测时应把红黑表笔加在电阻器对称的两端，并分别测量 4 组对称的引脚，贴片排电阻的检测方法如图 1-6 所示。检测到的 4 组数据均应与标称阻值接近，若有一组检测到的结果与标称阻值相差甚远，则说明该排阻已损坏。

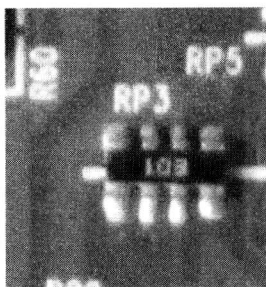


图 1-5 贴片排电阻

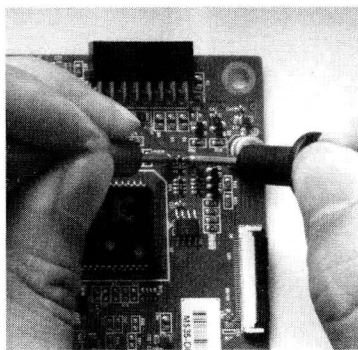
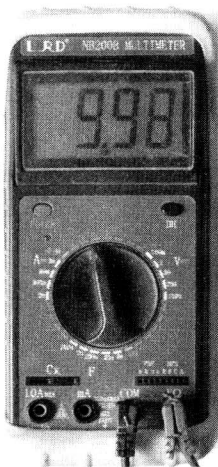


图 1-6 贴片排电阻的检测

1.1.5 压敏电阻器好坏检测方法

1. 压敏电阻绝缘性检测

选用万用表的 $R \times 1k$ 或 $R \times 10k$ 挡, 将两表笔分别加在压敏电阻两端测出压敏电阻的阻值, 交换两表笔再测一次。若两次测得的阻值均为无穷大, 说明被测压敏电阻质量合格, 否则证明其漏电严重而不可使用。

2. 压敏电阻标称工作电压的检测

以测试标称电压为 60V 的压敏电阻为例, 给压敏电阻配以 0~80V 的可调直流电源。正常情况下, 逐渐加大电源电压, 当电压值在 60V 以下时, 电流表会毫无指示。当电压增加到 60V 时, 电流表的指示会显著增加。如果是其他情况, 则说明压敏电阻性能欠佳。当电压值远低于 60V 时, 电流就急剧增大, 那么即使在正常工作时, 也可能烧断保险管。如果当电压值远大于 60V 之后电流才急剧增大, 那么造成的危害可能会更大, 很可能因为过压保护能力低而造成其他元器件的损毁。

1.2 电容器好坏检测方法

业余条件下, 主要是通过观察判断和利用万用表的方式来进行对电容器好坏的判定。观察法主要是指根据电容器是否有漏液、爆裂或烧毁等情况进行判定。如果出现上述情况, 那么该电容器已经损坏。

1.2.1 固定电容器好坏检测方法

1. $0.01\mu F$ 以下小容量电容器的检测方法

对于 $0.01\mu F$ 以下的固定电容器因为其容量太小, 用万用表测量时, 只能定性地检查出电容器是否有漏电及内部是否短路或击穿情况, 并不能定性判断其质量。测量时为保证测量的准确