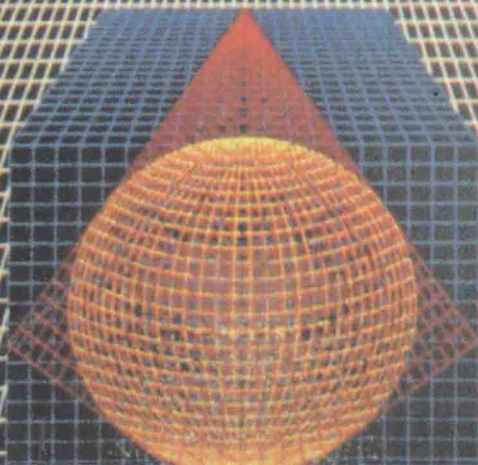
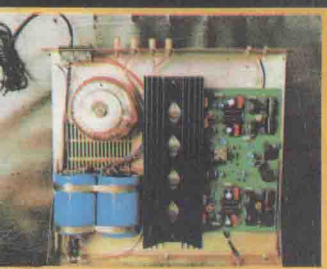


电器修理技术丛书

电子线路 与电子技术

胡斌 主编

山东科学技术出版社



电器修理技术丛书

电子线路与电子技术

胡 斌 主编

鲁新登字 05 号

电器修理技术丛书
电子线路与电子技术
胡 斌 主编

*

山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路 邮政编码 250002)
山东省新华书店发行
山东威海日报印刷公司印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 19.25 印张 403 千字
1994 年 7 月第 1 版 1996 年 4 月第 2 次印刷
印数:10,001—20,000

ISBN7—5331—1405—1

TN · 33 定价 17.40 元

出版说明

为了适应中等职业教育及电器修理业发展的需要，我社在原《中等职业教育读物》的基础上，编辑出版了这套《电器修理技术丛书》。

该套丛书中，原属《中等职业教育读物》的有《电工基础与电工技术》、《半导体收音机修理技术》、《盒式录音机修理技术》、《电机修理技术》等。这些图书深受读者欢迎，每年都需要重印。现根据读者要求，请作者在保留原书风格和特点的基础上，对各册作了修订，删除了过时的内容，增加了许多实用的新知识和新技术。除此之外，《电器修理技术丛书》还拟编辑出版《家用制冷设备修理技术》、《黑白电视机修理技术》、《录像机修理技术》、《电子线路与电子技术》、《彩色电视机修理技术》和《洗衣机修理技术》等，并在近期内出版。希望读者在使用这套丛书的过程中，能够给我们提出宝贵意见，以便再版时修改。

这套丛书在编写过程中，力求做到理论联系实际，文字通俗易懂，除简要介绍基础知识外，着重介绍了修理、操作技术，以达到实用速成的目的，这套丛书可作为中等职业学校或短训班的教材，也非常适合电器修理行业工人及广大业余爱好者阅读。

前 言

本书内容可以分成四个方面。一是基础电子电路工作原理详解，这部分内容在 1~9 章中，分别是基础知识，音频放大器电路， RC 和 LC 电路，振荡器电路和稳态电路，控制器电路和自动控制电路，开关电路、指示器、电源电路和保护电路，解调器和鉴相器，高频放大器、中频放大器和射频调制器电路，数字电路基础。这是全书的核心内容。众所周知，家用电器和电子产品的整机电路错综复杂、变化繁多，但它们都是建立在最基本的单元电路基础上的。掌握基本单元电路工作原理，学会单元电路之间连接、变化特点和规律，无疑对阅读整机电路图工作原理是非常有益的。

二是修理理论，即第 10 章。在这章中主要介绍了常见电子电路的故障发生机理、检查方法、故障处理的逻辑思路 and 具体步骤，为动手修理打下基础。

三是电子小制作方法，即第 11 章。在这章中介绍了常用工具、常见元器件检测方法和一些简易制作项目的具体操作方法。

四是常用仪表和仪器使用方法，即第 12 章。在这章中介绍了常用仪器、仪表的使用方法和使用中的注意事项。

本书在写作中，力求以通俗的语言，讲透电路的工作原理和介绍修理方面的基本原理、思路、方法和技巧。

本书的第 11、12 章由赵卫平和赵利民编写。

由于作者水平所限，书中错误和不足之处在所难免，请广大读者批评、指正。

本书可供广大无线电爱好者、家电维修人员、家电学习班学员阅读。

胡 斌

于江苏工学院

目 录

第一章 基础知识	(1)
第一节 基本概念和元器件	(1)
一、基本概念	(1)
二、基本元器件	(7)
第二节 基本单元电路	(21)
一、电阻电路	(21)
二、电容电路	(26)
三、电感电路	(31)
四、二极管电路	(32)
五、三极管电路	(35)
第二章 音频放大器电路	(43)
第一节 单级放大器电路	(43)
一、偏置电路	(43)
二、元器件作用分析	(46)
三、直流和交流电路分析	(51)
四、共发射极电路	(53)
五、共集电极电路	(54)
六、共基极电路	(57)
七、三种电路小结	(59)
八、其他单级放大器电路	(60)
第二节 多级放大器电路	(63)
一、方框图及电路分析	(63)
二、级间耦合电路	(65)
三、退耦电路	(71)

第三节 放大器性能参数	(72)
一、电压放大倍数	(72)
二、电流放大倍数	(73)
三、频率特性	(73)
四、通频带	(75)
五、噪声和信噪比	(77)
六、失真和失真度	(80)
七、输出功率	(82)
第四节 音频功率放大器电路	(83)
一、功率放大器简介	(83)
二、变压器耦合甲类放大器电路	(86)
三、变压器耦合推挽功放电路	(89)
四、OTL 功放电路	(92)
五、OCL 功放电路	(104)
六、BTL 功放电路	(107)
七、DZL 功放电路	(110)
第五节 负反馈放大器电路	(114)
一、负反馈电路简介	(114)
二、电压并联负反馈电路	(114)
三、电压串联负反馈电路	(116)
四、电流并联负反馈电路	(117)
五、电流串联负反馈电路	(119)
六、负反馈影响	(119)
七、负反馈改善放大器性能	(120)
八、负反馈放大器自激及补偿措施	(123)
第六节 差分放大器电路	(128)
一、种类	(128)
二、典型电路分析	(128)
三、单端输入—单端输出差分放大器电路	(130)
第七节 集成电路音频放大器电路	(131)

一、音频放大器组成	(131)
二、单声道集成前置放大器电路	(133)
三、双声道集成前置放大器电路	(137)
四、单声道 OTL 集成功放电路	(139)
五、双声道 OTL 集成功放电路	(144)
第八节 扬声器电路和音箱	(146)
一、扬声器电路	(146)
二、音箱	(152)
第三章 RC 和 LC 电路	(155)
第一节 RC 电路	(155)
一、RC 串联电路	(155)
二、RC 并联电路	(156)
三、RC 串并联电路	(157)
第二节 LC 电路	(158)
一、LC 串联谐振网络	(158)
二、LC 并联谐振网络	(159)
第三节 均衡放大器电路	(161)
一、低频补偿放大器电路	(161)
二、高频补偿放大器电路	(162)
第四节 选频放大器电路	(163)
一、电路分析	(163)
二、通频带	(164)
第五节 滤波器	(165)
一、低通滤波器	(165)
二、高通滤波器	(166)
三、带通滤波器	(167)
第六节 陷波器	(167)
一、LC 串联谐振式吸收电路	(167)
二、LC 并联谐振式吸收电路	(168)
三、桥 T 式吸收电路	(169)
四、并联桥 T 式吸收电路	(170)

五、T 型吸收电路	(171)
第七节 积分和微分电路	(172)
一、积分电路	(172)
二、微分电路	(173)
第八节 移相电路	(174)
一、RC 移相电路	(174)
二、RL 移相电路	(178)
三、LC 谐振网络移相电路	(179)
第四章 振荡器电路和稳态电路	(182)
第一节 正弦振荡器电路	(182)
一、电路组成	(182)
二、变压器耦合振荡器电路	(183)
三、电感三点式振荡器电路	(185)
四、电容三点式振荡器电路	(186)
五、差动振荡器电路	(187)
第二节 其他振荡器电路	(188)
一、间歇振荡器电路	(188)
二、再生环振荡器电路	(193)
三、电感三点式脉冲振荡器电路	(197)
第三节 无稳态电路	(203)
一、振荡分析	(203)
二、振荡周期	(205)
三、小结	(206)
第四节 双稳态电路	(207)
一、集—基耦合双稳态电路	(207)
二、发射极耦合双稳态电路	(211)
三、小结	(215)
第五节 单稳态电路	(216)
一、集—基耦合单稳态电路	(216)
二、发射极耦合单稳态电路	(221)
三、小结	(224)

第五章 控制器电路和自动控制电路	(226)
第一节 音量控制器电路	(226)
一、音量控制器简介	(226)
二、普通音量控制器电路	(227)
三、电子音量控制器电路	(230)
四、立体声音量控制器电路	(231)
第二节 响度控制器电路	(235)
一、响度控制器简介	(236)
二、普通响度控制器电路	(236)
三、开关式响度控制器电路	(239)
四、双抽头式响度控制器电路	(239)
五、无抽头 RC 式响度控制器电路	(240)
六、无抽头 LC 式响度控制器电路	(243)
第三节 音调控制器电路	(244)
一、简介	(244)
二、RC 衰减式音调控制器电路	(245)
三、RC 负反馈式音调控制器电路	(249)
四、图式音调控制器电路	(252)
第四节 立体声平衡控制器电路	(259)
一、单联电位器平衡电路	(259)
二、双联同轴电位器平衡电路	(260)
第五节 自动增益控制电路	(261)
一、简介	(261)
二、反向 AGC 电路	(263)
三、正向 AGC 电路	(264)
第六节 自动电平控制电路	(265)
一、简介	(265)
二、应用电路分析	(267)
第七节 自动频率控制电路	(271)
一、简介	(271)

二、AFC 电路	(272)
第六章 开关电路、指示电路、电源电路和保护电路	(274)
第一节 开关电路	(274)
一、机械式开关电路	(274)
二、电子开关电路	(277)
第二节 指示电路	(281)
一、指示灯电路	(281)
二、电平指示器电路	(284)
第三节 电源电路	(303)
一、简介	(303)
二、降压电路	(304)
三、整流电路	(307)
四、滤波电路	(312)
五、稳压电路	(318)
六、实例分析	(328)
第四节 保护电路	(331)
一、种类	(331)
二、保护电路原理	(332)
第七章 解调器和鉴相器	(337)
第一节 检波器电路	(337)
一、简介	(337)
二、应用电路分析	(339)
第二节 鉴频器电路	(339)
一、简介	(339)
二、比例鉴频器电路	(342)
三、正交鉴频器电路	(348)
四、脉冲计数型鉴频器	(351)
第三节 调频立体声解码器电路	(356)
一、简介	(356)

二、矩阵式立体声解码器电路	(359)
三、开关式立体声解码器电路	(362)
第四节 鉴相器电路	(370)
一、作用和应用	(371)
二、基本电路	(371)
第八章 高频放大器、中频放大器和射频调制器	
电路	(376)
第一节 高频放大器电路	(376)
一、简介	(377)
二、高频放大器电路分析	(377)
三、中和电路	(383)
四、小结	(385)
第二节 中频放大器电路	(385)
一、简介	(385)
二、应用电路分析	(391)
三、小结	(394)
第三节 射频调制器电路	(394)
一、方框图	(394)
二、实用电路分析	(397)
三、小结	(399)
第九章 数字电路基础	(400)
第一节 门电路	(400)
一、简介	(400)
二、或门电路	(401)
三、与门电路	(404)
四、非门电路	(406)
五、或非门电路	(408)
六、与非门电路	(409)
七、逻辑代数	(412)
第二节 触发器	(417)

一、简介	(417)
二、 $R-S$ 触发器	(418)
三、主从型 $J-K$ 触发器	(420)
四、 D 触发器	(422)
第三节 寄存器和计数器	(424)
一、寄存器	(424)
二、二进制计数器	(427)
第四节 译码器和数字显示电路	(430)
一、译码器	(430)
二、数字显示电路	(433)
第五节 单片微型计算机基础	(437)
一、基本结构	(437)
二、单片机集成电路主要引脚功能简介	(441)
三、单片微机工作过程简介	(444)
四、常用术语简介	(446)
第十章 修理理论及技巧	(448)
第一节 修理读图	(448)
一、读图种类	(448)
二、修理读图	(448)
第二节 检查方法	(453)
一、直观检查法	(453)
二、干扰检查法	(454)
三、短路检查法	(459)
四、代替检查法	(461)
五、功能判别法	(464)
六、故障再生检查法	(467)
七、参照检查法	(468)
八、电压检查法	(469)
九、电流检查法	(471)
十、电阻检查法	(474)
十一、熔焊修理法	(476)

十二、清洗修理法	(477)
第三节 常见故障原因分析	(478)
一、完全无声故障原因分析	(478)
二、无声故障原因分析	(481)
三、声音轻故障原因分析	(485)
四、噪声大故障原因分析	(486)
第四节 常用电路故障分析	(488)
一、分立元器件放大器故障分析	(488)
二、集成电路放大器故障分析	(492)
三、电源电路故障分析	(494)
第十一章 常用电子线路制作	(498)
第一节 常用工具	(498)
一、电烙铁	(498)
二、起子和镊子	(499)
三、其他工具	(499)
第二节 常用元器件检测方法	(500)
一、开关件检测方法	(500)
二、电容器检测方法	(500)
三、二极管检测方法	(501)
四、三极管检测方法	(502)
第三节 电子电路小制作	(505)
一、印刷线路板的制作方法	(505)
二、会眨眼的小白兔	(509)
三、会变调叫唤的娃娃	(510)
四、触摸式电子门铃	(514)
五、万能电子调节器	(517)
第四节 简易修理仪器制作	(519)
一、电烙铁附加器	(519)
二、简易三极管测试仪	(522)
三、简易晶体管耐压测试仪	(526)
四、简易音频、高频两用信号发生器	(530)

五、收音机故障寻迹器	(538)
第十二章 常用修理仪表和仪器	(542)
第一节 万用表	(542)
一、磁电式万用表工作原理	(542)
二、磁电式万用表的使用方法	(546)
三、数字式万用表基本原理	(548)
四、数字式万用表的使用方法	(551)
五、万用表使用注意事项	(554)
第二节 真空管毫伏表	(555)
一、旋钮的作用	(555)
二、使用方法	(556)
第三节 失真度测试仪	(557)
一、失真度测量	(557)
二、电压测量	(558)
第四节 示波器	(559)
一、主要技术参数	(559)
二、旋钮、开关和端子的用途	(561)
三、使用方法	(569)
第五节 JT-1 型晶体管特性图示仪	(577)
一、仪器面板各块功能和开关旋钮作用	(577)
二、使用方法	(582)
三、测试举例	(584)
四、注意事项	(588)
第六节 频率特性测试仪 (扫频仪)	(588)
一、扫频仪简介	(590)
二、扫频仪初次使用前的检查	(591)
三、探头的使用	(591)
四、各频段起始频标的识别	(592)
五、零分贝校正	(593)
六、测量	(593)
七、测量实验	(594)

第七节 直流稳压电源	(595)
一、面板上各旋钮的作用	(595)
二、使用方法	(596)
三、注意事项	(597)