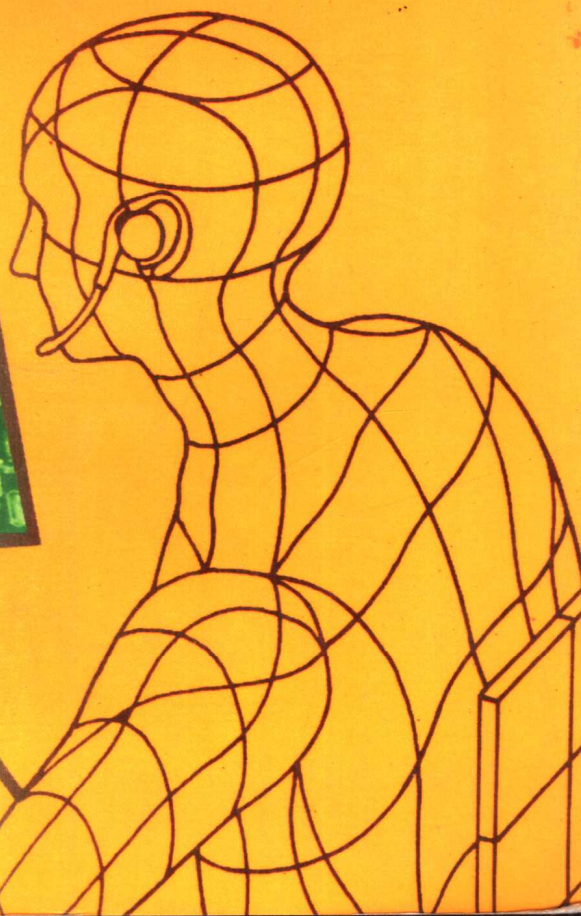
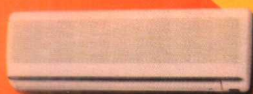
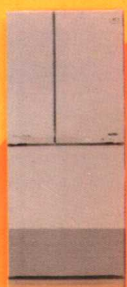


(家用电器维修短期培训教材)

家用电器的 微电脑控制

李佩禹 编著

人民邮电出版社



家用电器维修短期培训教材

家用电器的微电脑控制

李佩禹 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

家用电器的微电脑控制/李佩禹编著. —北京:

人民邮电出版社, 1998. 1

ISBN 7-115-06783-X

I. 家… II. 李… III. 日用电气器具-微型计算机-计算机控制 IV. TM925.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 24109 号

内 容 提 要

本书对家用电器微电脑及电子控制电路中常见物理量的检测、微电脑(即单片机)与家用电器的接口进行了介绍。结合具体实例,讲解了电冰箱、空调器、洗衣机、微波炉、电饭锅等常用家用电器主要电气零部件的结构、原理与常见故障,重点对这些家用电器中微电脑和电子控制电路进行了分析。

本书可供家用电器行业的维修人员、工程技术人员阅读,也可作为职业中专学校和家电维修培训班的教学用书。

家用电器维修短期培训教材

家用电器的微电脑控制

Jiayong Dianqi De Weidiannao Kongzhi

◆ 编 著 李佩禹

责任编辑 刘文铎

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17

字数: 413 千字 插页: 1 页

1998 年 3 月第 1 版

印数: 1—6 000 册

1998 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06783-X/TN · 1274

定价: 21.00 元

前 言

随着社会的发展和科学技术的进步,目前家用电器已相当普及。各种各样的家电产品采用着不同形式的电子控制或微电脑(又叫单片机)控制电路;新一代产品在控制上还增加了人工智能,使家用电器性能更优异,使用更方便、可靠。

为便于读者学习、掌握家用电器产品中的微电脑及电子控制原理,正确使用维修家用电器。本书深入浅出地介绍了电子技术基础、单片机、家用电器中常见物理量的检测、单片机与家用电器的接口;常用家用电器主要电气零部件的结构、原理与常见故障;家用电器的微电脑和电子控制电路。

本书可供家用电器行业的维修人员、工程技术人员阅读,也可作为职业中专学校和家电维修培训班的教学用书。

在本书的编写过程中,得到了山东省家电行业协会的大力协助,并得到杨爱华、范永刚、殷晓芳的帮助,在此深表谢意。

由于编著者水平有限,书中难免有差错和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

目 录

第一篇 基础知识

第一章 电子技术基础	3
第一节 晶体二极管	3
一、常用二极管	3
二、晶体二极管的主要参数	6
三、晶体二极管的检测方法	6
四、晶体二极管的选用与代用	7
第二节 晶体三极管	7
一、晶体三极管的主要技术参数	7
二、晶体三极管的检测	8
三、晶体三极管的代换	9
四、晶体三极管使用注意事项	9
第三节 晶闸管	9
一、晶闸管的结构和工作原理	9
二、晶闸管的主要参数	10
三、晶闸管的检测	10
四、双向晶闸管	11
第四节 三端集成稳压器	12
一、集成稳压器的种类	12
二、集成稳压器的工作原理	13
三、集成稳压器的主要参数	14
四、典型应用示例	14
第五节 运算放大器	15
一、运算放大器的种类与性能	15
二、运算放大器的应用	16
第六节 电压比较器	16
第七节 门电路	17
一、分立元件门电路	17
二、组合逻辑门电路	18
第八节 集成电路	19
一、集成电路的种类	19

二、集成电路的特点	20
三、集成电路引脚识别方法	20
第九节 TTL 和 CMOS 电路的区别	20
一、组成结构上的差别	20
二、型号与参数	21
三、使用中注意事项	21
第十节 555 时基电路	22
一、555 时基电路的工作原理	22
二、555 时基电路的三种基本应用模式	23
第十一节 锁相环音频译码集成电路	24
一、基本原理	24
二、LM567 在电风扇中的应用	24
第十二节 触发器	25
一、RS 触发器	25
二、D 触发器	26
第十三节 计数器	26
一、计数器的分类	26
二、计数器在电风扇中的应用	26
第十四节 译码器	27
一、二进制译码器	27
二、二—十进制译码器	27
第十五节 固态继电器	27
一、固态继电器的种类	27
二、固态继电器的工作原理	28
复习思考题	28
第二章 单片机基础	29
第一节 单片机结构和存储程序原理	29
一、运算器	29
二、控制器	29
三、输入输出接口	29
四、存储器	29
第二节 微处理器 MPU 的结构和指令的执行过程	31
一、微处理器 MPU 的结构	31
二、指令的执行过程	31
第三节 家用电器用单片机	31
第四节 MCS-48 系列单片机	35
一、MCS-48 系列单片机结构	35
二、MCS-48/49 芯片引脚及功能	35
第五节 单片机 μ PD7566	38
一、单片机 μ PD7566 的引脚功能和特性	38

二、单片机 μ PD7566 的应用方法	40
第六节 Z ₈ 系列单片机	40
一、Z ₈ 系列产品简介	40
二、Z ₈ 系列单片机结构	41
复习思考题	41
第三章 家用电器中常见物理量检测元件	42
第一节 温度检测元件	42
一、热敏电阻	42
二、PTC 材料	42
三、热敏三极管	43
四、集成电路温度传感器	44
五、热电偶	45
第二节 气体检测元件	45
一、气敏器件	45
二、煤气报警与抽气风扇控制电路分析	46
三、电脑型抽油烟机的接口电路	47
第三节 湿度检测元件	47
一、湿敏器件的结构特点	48
二、感湿原理	48
三、应用方法	49
复习思考题	49
第四章 单片机与家用电器的接口电路	50
第一节 输入信号接口	50
一、开关信号接口	50
二、模拟信号接口	51
第二节 输出信号接口	53
一、开关信号输出接口	53
二、数字信号输出接口	53
第三节 功率驱动接口	54
一、电动机驱动接口	54
二、加热器件驱动接口	55
第四节 显示器接口	56
第五节 磁控管接口	57
复习思考题	57

第二篇 家电产品的主要电气零部件结构、原理及维修

第一章 制冷设备的主要电气零部件	61
一、压缩机电动机	61
二、启动继电器	64

三、过载保护器	67
四、温控器	68
五、化霜装置	71
六、电加热器	72
七、风扇	74
八、电磁换向阀	74
九、转换开关	75
十、旁通电磁阀	76
十一、除霜温控器	76
十二、遥控器	77
十三、压力继电器	77
十四、交流接触器	78
复习思考题	79
第二章 洗衣机的主要零部件	80
一、进水电磁阀	80
二、水位继电器	80
三、程序控制器	81
四、电动机	82
五、直流电磁铁	86
六、排水泵	87
七、温度控制器	87
八、加热器	88
九、盖(门)开关	88
十、离合器	88
复习思考题	89
第三章 电风扇的主要零部件	90
一、单相电动机	90
二、调速器	92
三、定时器	95
复习思考题	96
第四章 电饭锅的主要零部件	97
一、内锅	97
二、加热器	97
三、磁钢限温器	97
四、恒温器	98
复习思考题	99
第五章 吸尘器的主要零部件	100
一、电动机	100
二、滤尘器	102
三、灰尘指示器	102

复习思考题.....	103
第六章 微波炉的主要零部件	104
一、磁控管	104
二、模式搅拌器	105
三、旋转工作台	106
四、电源	106
复习思考题.....	107

第三篇 家用电器的微电脑和电子控制电路

第一章 电冰箱	111
第一节 电冰箱的控制结构.....	111
第二节 电冰箱电气控制电路.....	111
一、单门电冰箱的控制电路	111
二、双门直冷式电冰箱的控制电路	112
三、间冷式电冰箱的控制电路	112
第三节 风华牌 BCD-180C 电冰箱电子温控电路	113
一、冷冻室温度控制电路	113
二、冷藏室温度控制电路	114
三、半自动化霜控制电路	114
四、冷藏室加热器控制电路	115
五、停机延时电路	115
六、冷冻室温度的星级显示电路	115
第四节 海尔牌 BCD-212A 电冰箱电子温控电路	115
一、电子温控电路分析	116
二、典型故障分析	117
第五节 香雪海牌 BCD245/255 电冰箱电子温控电路.....	117
一、制冷系统的特点	117
二、电子温控电路分析	118
第六节 东芝 GR 系列电冰箱电子温控电路.....	119
一、有关器件介绍	119
二、电子温控电路分析	122
三、典型故障检修	124
第七节 电冰箱的微电脑控制.....	125
一、采用 8031 微电脑的电冰箱控制电路	125
二、采用 MC6805R2P 微电脑的电冰箱控制电路	127
第八节 几种典型的电冰箱电气原理图.....	128
复习思考题.....	133
第二章 空调器	134
第一节 空调器的控制结构.....	134

一、窗式空调器的控制结构	134
二、分体式空调器的控制结构	134
三、模糊控制的空调器	136
第二节 空调器电气控制电路	136
一、单冷窗式空调器的控制电路	137
二、冷热两用热泵型空调器控制电路	137
三、分体式单冷空调器控制电路	137
四、分体式冷暖空调器控制电路	139
第三节 空调器的微电脑控制	143
一、微电脑控制器的主要功能	143
二、采用 8031 微电脑的空调器控制电路	144
三、东芝 RAS-225LKH/LAH 空调器的微电脑控制	144
四、典型产品的微电脑控制电路图	147
第四节 变频空调器	149
一、变频空调器的特点	149
二、变频空调器的设备组成	149
三、变频空调器的工作原理	151
四、典型变频空调器的有关参数	151
第五节 几种典型空调器的电气原理图	151
复习思考题	163
第三章 洗衣机	164
第一节 全自动洗衣机概述	164
第二节 微电脑洗衣机的基本控制原理	164
一、微电脑洗衣机的控制结构	164
二、微电脑洗衣机的基本控制原理	165
第三节 新乐牌 XQB40-1 型微电脑全自动洗衣机	166
一、控制电路分析	166
二、微电脑洗衣机的一般检修方法和注意事项	169
三、微电脑板故障检修	169
四、微电脑洗衣机典型故障分析	172
第四节 友谊 XQB36-1 型全自动洗衣机微电脑控制电路	173
第五节 申花牌微电脑洗衣机	173
一、微电脑控制电路分析	173
二、典型故障举例	178
第六节 海棠牌 XQB42-1 型微电脑全自动洗衣机	178
一、微电脑控制电路分析	178
二、洗衣机的工作过程	180
三、无水检测的方法	180
第七节 上海牌 XQB30-43 型微电脑全自动洗衣机	181
一、操作面板介绍	181

二、微电脑控制电路分析	181
第八节 水仙牌 XQB30-11 型微电脑全自动洗衣机控制电路	183
一、单片机(微电脑)8048	183
二、电源电路	183
三、复位电路	184
四、触摸按钮输入电路	184
五、显示电路	184
六、驱动双向晶闸管电路	185
七、蜂鸣电路	186
第九节 Z86C09 微电脑组成的洗衣机控制电路	186
一、单片机(微电脑)Z86C09	186
二、电源电路	187
三、过零检测电路	187
四、按键与扫描电路	187
五、晶闸管触发电路	187
第十节 荷花牌 XBB30-2S 微电脑洗衣机控制电路	187
一、电源电路	187
二、显示和按键扫描电路	189
三、双向晶闸管控制电路	189
第十一节 模糊型全自动洗衣机	189
一、模糊控制的原理	189
二、模糊型全自动洗衣机控制电路	189
第十二节 全自动洗衣机的易损件	191
第十三节 几种典型的洗衣机电气线路图	192
复习思考题	207
第四章 电风扇	208
第一节 电风扇电子控制的特点	208
第二节 电风扇的模拟自然风控制	208
一、第一种电路方式	208
二、第二种电路方式	210
第三节 电风扇的遥控控制	211
一、红外线遥控	211
二、超声波遥控	216
第四节 电风扇的微电脑控制	219
一、采用专用集成电路 MP1366 构成的微电脑控制电路	219
二、采用专用集成电路 μ PD7564 构成的微电脑控制电路	219
三、采用专用集成电路 PT2122 构成的微电脑控制电路	221
第五节 长城牌电风扇的控制电路	221
一、长城牌 FS22-40 型微电脑遥控电风扇	221
二、长城牌 FS33-40 型落地扇电子控制电路	224

第六节 微电脑 COP411L 电风扇控制电路	225
第七节 微电脑 Z ₃ 电风扇控制电路	227
第八节 微电脑 PT2125 电风扇控制电路	228
第九节 微电脑 Z8600 电风扇控制电路	230
一、键盘操作	231
二、显示电路	231
复习思考题	231
第五章 电饭锅	232
第一节 微电脑电饭锅	232
一、微电脑电饭锅的基本功能	232
二、微电脑电饭锅的工作原理	232
第二节 采用微电脑 μ PD7566 的电饭锅控制电路	232
一、输入电路	233
二、输出电路	233
三、控制原理	233
第三节 采用微电脑 MH8841 的电饭锅控制电路	233
一、正常程序	234
二、非常程序	235
三、控制原理	235
第四节 采用微电脑 8031 的电饭锅控制电路	236
一、键盘电路	236
二、显示电路	237
三、温度检测电路	237
四、功率控制电路	237
第五节 模糊控制的电饭锅	237
一、结构特点	237
二、控制系统	237
复习思考题	238
第六章 吸尘器	239
第一节 富达牌 QVW ₁ 系列吸尘器控制电路	239
一、电动机调速原理	239
二、调速器维修方框图	240
第二节 快乐牌吸尘器控制电路	242
一、电动机调速原理	242
二、典型故障检修	243
第三节 模糊控制的吸尘器	243
复习思考题	244
第七章 微波炉	245
第一节 微波炉的控制系统	245
一、功率控制	245

二、时间控制	245
三、保护控制	245
四、程序控制	245
第二节 飞跃牌 WP600 型微电脑微波炉	245
一、工作原理	245
二、主要零部件	247
三、控制电路分析	248
四、常见故障检修	248
第三节 8048 微电脑组成的微波炉控制电路	249
一、键盘输入电路	249
二、功率控制电路	249
三、保护控制	250
四、显示输出电路	250
第四节 TMS-1000 微电脑组成的微波炉控制电路	250
一、功率控制电路	250
二、温度控制	251
三、输入与输出控制	251
第五节 几种典型的微波炉电气原理图	251
复习思考题	256
参考书目	257

第一篇

基础知识

第一章 电子技术基础

第一节 晶体二极管

家用电器中常用的晶体二极管按材料区分有锗二极管、硅二极管和砷化镓二极管；按结构分为点接触形和面接触形；按用途分为整流二极管、检波二极管、变容二极管、开关二极管、稳压二极管和发光二极管等。

晶体二极管有一个PN结，具有单向导电性。目前锗二极管和硅二极管应用最广泛。锗管和硅管性能比较见表1。

表 1

锗管和硅管性能比较

性 能 种 类	正向电压(V)	反向饱和电流(μ A)	耐高温性能($^{\circ}$ C)
锗 管	0.2~0.3	数十~数百	工作温度 <100
硅 管	0.6~0.7	1 或更小	工作温度 <200

一、常用二极管

(一) 整流二极管

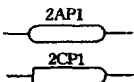
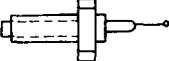
整流二极管主要用于整流电路。一般为面接触形，频率范围为3kHz以下。有塑料封装和金属封装两大类。常用的有2CP型、2CZ型、2DG型及用于高压、高频电路的2DGL型等。常用整流二极管型号及参数见表2。

表 2

常用整流二极管型号及参数

型 号 参 数	2CP10~2CP20	2CP31~2CP33	2CZ11~2CZ14
最大整流电流(mA)	5~100	250~500	1000~10000
最高反向工作电压(V)	25~600	25~500	50~100

续表

型 号 参 数	2CP10~2CP20	2CP31~2CP33	2CZ11~2CZ14
反向漏电流(μA)	≤ 5	≤ 300	$\leq 600 \sim 6000$
最大电流下正向压降(V)	≤ 1.5	≤ 1	$\leq 0.8 (\leq 1)$
最高工作频率(MHz)	0.05	0.003	0.03
工艺材料	面结型硅管	面结型硅管	面结型硅管
主要用途	小功率整流	一般整流	大功率整流
外形			

(二) 检波二极管

检波二极管采用锗材料制成,主要作用是把高频信号中的低频信号检出来。一般为点接触形,结电容小,多采用玻璃或陶瓷外壳。常用的有 2AP1~2AP7 及 2AP9~2P17 等型号。

(三) 稳压二极管

稳压二极管是利用二极管反向击穿时,其两端电压即固定在某一数值,而基本上不随电流大小变化的特性制成的,在电路中起到稳定电压的作用。稳压二极管的特性、外形及符号见图 1。在使用中,应在稳压二极管的电路串联限流电阻。常用的稳压管有 2CW55、2CW56 等,其主要参数见表 3。

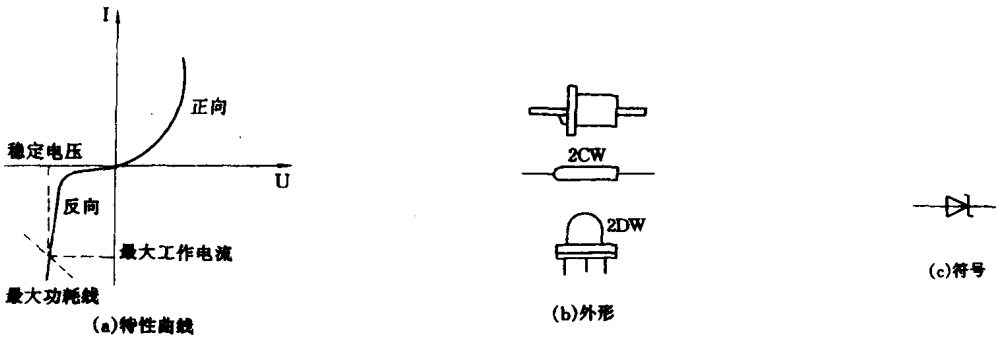


图 1 稳压二极管

(四) 开关二极管

开关二极管是利用了晶体二极管的单向导电性,即在正向偏压下的电阻很小(约几十欧~几百欧),在反向偏压下电阻很大(锗管几十千欧~几百千欧,硅管在 10MΩ 以上)。利用这一特性,在电路中对电流进行控制,起“通”或“断”的开关作用。常见的有 2AK 型等,其主要参数