

万水电子技术丛书

MCS-51/151/251 单片机 原理与应用(二)

薛栋梁 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是一本全面介绍 MCS-51/151/251 高速单片机的书,是本书作者多年潜心研究,多次实验经验的总结。

全书共分 12 章。详细介绍了 DS12C887, DS1386, DS1642, DS1243Y, DS1630Y/AB 等 IC 的功能特性,并配以详尽的实例说明。然后介绍了绘图型和混合型 LCD 模块,并整理了一些子程序和宏,以方便读者的使用。最后针对 ATMEL 系列的 MCS-51 微控制器, DALLAS 系列的 MCS-51 微控制器, MCS-151 和 MCS-251 微控制器做详细介绍和比较,并举例说明各种新功能的使用方法。

本书适用于对 8051 已有一定基础,而想再进一步深入研究的读者,也适用于作为大专院校学生做实验、专题制作、研究新单芯片和产品开发设计的参考书。

注:书中所附磁盘文件可从中国水利水电出版社网站 [www. waterpub. com. cn](http://www.waterpub.com.cn) 上下载。

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份有限公司独家授权出版。

图书在版编目 (CIP) 数据

MCS-51/151/251 单片机原理与应用 (二) / 薛栋梁编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2001.5

(万水电子技术丛书)

ISBN 7-5084-0643-5

I .M… II .薛… III.单片微型计算机, MCS-51/151/251—基本知识
IV.TP368.1

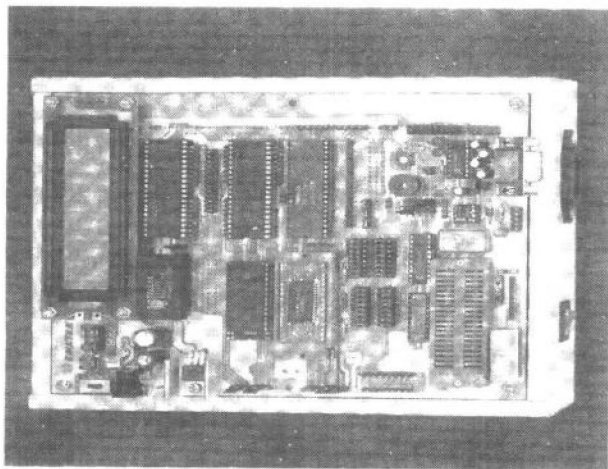
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 027702 号

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2000-4053 号

书 名	MCS-51/151/251 单片机原理与应用 (二)
作 者	薛栋梁 编著
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub. com. cn 电话: (010)68359286(万水) 63202266(总机) 68331835(发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷
规 格	787×1092 毫米 16 开本 33.5 印张 589 千字
版 次	2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	54.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



序

如果您尚未看过本书第一册,作者建议您请先浏览第一册,再来看本书(第二册),比较能够连贯。这两本书主要是讲,在“MCS-51/151/251 高速单片机”上所具有的功能和可以使用的 IC,因为功能和 IC 种类太多,无法用一本书讲完,所以将比较基础的部分放在第一册,比较深入的部分放在第二册。第二册中特别将目前 MCS-51 系列中最流行的 ATMEL 和 DALLAS 系列作一详细分析和比较,也将最新开发出来的 MCS-151 和 MCS-251 介绍给大家认识,并且书中列举了相当多的新功能和程序范例,这些都是别的书完全没有的内容,作者特别将很多实作经验,在书中适当的地方一一阐述,这是在别的地方完全得不到的知识。虽然 MCS-151 和 MCS-251 价钱还太贵,但是在可预测的未来,它一定和目前的 MCS-51 一样大放异彩。另外华邦和 LG 的 51 系列是不可忽视的后起之秀。

在此再对“MCS-51/151/251 高速单片机”所具有的特殊功能,摘要如下:

1. 模拟程序直接从个人电脑,经由 RS-232 载入,免拆电脑机壳,不需要其他开发工具。
2. 载入速度最快可达 115.2K bits/sec, 64KB 的程序只需 6 秒钟(TSK 文件)。

3. 适用各种不同的振荡频率:11.0592、12、16、20、24、25、32、33、40MHz。
4. 适用各种不同的波特率:8861 ~ 115200 bits/sec。
5. 适用各种不同的单芯片(微控制器):
 - (1) ATMEL 系列:AT89C51(80C31),AT89C52/55(80C32),AT89S53/8252。
 - (2) DALLAS 系列:DS87C520(DS80C310/DS80C320),DS87C530。
 - (3) INTEL 系列:87C151SB(80151SB),87C251SB(80C251SB)。
 - (4) WINBOND 系列:W78E51(80C31),W78E52/54/58(80C32),W77E58(DS80C320)。
 - (5) PHILIPS 系列:87C51,87C52,87C51FA,87C51RA+,89C51RA+,89C52/54,87C550,87C575,87C652/654。

(注:以上各单芯片之 P0 和 P2 只能当作数据线和地址线。)
6. 载入程序(AUTO.TXT)可自动选择 COM1 或 COM2,也可指定 COM1、COM2、COM3、或 COM4。
7. 载入程序(AUTO.EXE)可自动搜索波特率,也可指定波特率(8861 ~ 115200 bits/sec)。
8. 载入程序(AUTO.EXE)可自动寻找 TSK 文件或 HEX 文件,也可指定扩展名。
9. 模拟器可自动接受 TSK 文件或 HEX 文件方便不同单芯片或使用者习惯,适用于任何编译器(MCS - 51 最适合使用 TSK 文件,MCS - 151/251 最适合使用 HEX 文件)。
10. 具有 NON - PAGE MODE(与 MCS - 51 兼容)和 PAGEMODE 切换短路夹,适用 MCS - 151/251。
11. 具有第二个 UART 的界面,经由 10 Pin 双排针座,可使用 Flat cable 连接,外接 9 或 25 Pin 的 D 型接头,适用 DS80C320/DS87C520/87C530 和 8XC251TX。
12. 具有蜂鸣器(亦可外接),有接收模拟程序的开始、进行中、结束、接收是否正确、模拟 ROM 的 IC 是否插好或速度不够等的声音判断。
13. LCD 模块可接文字体、或绘图型(12864)或混合型(24064 或 16080)LCD,并且不占用 I/O 脚。

不再需要模拟器,能够缩小实验空间,提高下载的速度,减少下载时间,振荡频率大幅提升至极限,但成本低廉,又可不断模拟新的单芯片,操作非常简单又好用,这就是“MCS - 51/151/251 高速单片机”的优点。虽然未提供除错功能,但是找错误的方法

千奇百怪,每个人都有自己的方法,如果能对 LCD 模块的使用方法非常清楚,就可在程序中自己加入除错程序,除错问题自然就可迎刃而解。

本书适合对 8051 已有基础,而想再进一步深入研究的人。对于专科、技术学院、或科技大学的学生,适合专题的制作。对于工业界,尤其适合产品的研究与发展。如果能再配合“MCS - 51/151/251 高速单片机”,不管是实验、专题制作、或产品设计,速度都会加快许多。如果没有“MCS - 51/151/251 高速单片机”,本书也尽量提供线路图,让读者可以自己实验看看。笔者深信,唯有加快速度,才能够不断的进步,故本书一直追求的是迅速和确实,反过来想,如果学习的步骤烦琐,研究的进程缓慢,再好用的单芯片,也引不起学习的兴趣。

本书与一般书籍不一样的特色包括以下几点:

1. 在第一章中的 EEPROM,特别介绍各种写入的方法,以及如何做软件数据保护功能,这些都是所有书籍当中第一次谈到的和范例程序说明。
2. 在第二章中的 DS12C887,此 IC 特别提供世纪寄存器,免除千禧年的问题,这是第一手的数据。
3. 在第三章中的 DS1386,此 IC 具有即时时钟、闹钟、看门狗计时器和 8KB 或 32KB 的 SRAM,而且具有非挥发性的功能,可以说具有相当强的功能。
4. 在第四、五、六章中的 DS1642、DS1243Y、DS1630Y/AB,都可不必修改原来的线路,即可增加某些功能,而且都具非挥发性的功能。
5. 在第七、八章中的绘图型和混合型 LCD 模块,整理了一些子程序和宏,让人使用起来更加方便和好用。
6. 在第九章中,特别针对 ATMEL 一系列的 MCS - 51 微控制器作详细介绍和比较,并且特别举例说明各种新功能的使用方法,这是所有书籍当中第一次这么详尽和范例程序说明。并将目前炙手可热的华邦和 LG 公司的最新数据详列其中。
7. 在第十章中,特别针对 DALLAS 一系列的 MCS - 51 微控制器作详细介绍和比较,并且特别举例说明各种新功能的使用法,这是所有书籍当中第一次这么详尽和范例程序说明。
8. 在第十一章中,特别针对 MCS - 151 微控制器作详细介绍,本章中有作者辛苦的实作经验和心得,特别介绍给大家。这是所有书籍当中第一次对 MCS - 151 作讲解,而且有范例程序说明。
9. 在第十二章中,特别针对 MCS - 251 微控制器作详细介绍,本章中有作者辛

苦的实作经验和心得,特别介绍给大家。这是所有书籍当中第一次对 MCS - 251 作讲解,而且有范例程序说明。

10. 本书适合实验、专题制作、研究新单芯片和产品开发设计。
11. 本书中的程序经过精心设计和安排,再三推敲和去芜存菁,每个程序写法力求一致性和互通性,不允许有累赘程序的存在,并且充分使用子程序和宏,为的是使程序精简而易读又易懂。读者可发现,本书中的程序皆简短扼要,绝不莫名其妙,富有结构性,绝不零零碎碎。
12. 本书是一个软硬件整合的系统,所写过的程序是以后应用程序的来源,当你写的程序越多,开发软件的速度就会越快。
13. 虽然书中程序有一部分是测试程序,但是如果能将它的功能融会贯通,只要稍加修改后,即可成为应用程序的一部分。
14. 本书中谈到的“MCS - 51/151/251 高速单片机”,是一件跨世纪的产品,从 MCS - 51 到 MCS - 251 都能适用,如果拥有了它,你就不会被淘汰。

名章的内容摘要

第一章:详细介绍并行电气式可抹除可规则只读存储器(EEPROM):28C16、28C64 和 28C256 等的数据和使用方法,并且举例说明。

第二章:详细介绍 DS12C887 的数据和使用方法,并且举例说明。此 IC 具有即时时钟(可跨越公元 2000 年)、闹钟、和 113 位组 RAM,都具非挥发性(断电不消失)的功能。

第三章:详细介绍 DS1386 的数据和使用方法,并且举例说明。此 IC 具有即时时钟、闹钟、看门狗计时器和 8KB 或 32KB 的 RAM,都具非挥发性的功能。

第四章:详细介绍 DS1642 的数据和使用方法,并且举例说明。当使用这颗 IC 时,不必修改原来的线路,即可增加即时时钟和 2KB、8KB、或 32KB 的 RAM,都具非挥发性的功能。

第五章:详细介绍 DS1243Y 的数据和使用方法,并且举例说明。当使用这颗 IC 时,不必修改原来的线路,即可增加即时时钟和 8KB 或 32KB 的 RAM,都具非挥发性的功能。

第六章:详细介绍 DS1630Y/AB 的数据和使用方法,并且举例说明。当使用这颗 IC 时,不必修改原来的线路,它有 32KB 的 RAM,让你可以规划防写区块,防止任何意外的写入,并且具有非挥发性的功能。

第七章:详细介绍绘图型 LCD 模块 DG - 12864 的数据,并且作分析、整理与举例

说明。

第八章:详细介绍混合型 LCD 模块 DG - 24064 和 DG - 16080 的数据,并且作分析、整理与举例说明。

第九章:详细介绍 AT89C51/AT89C52/AT89C55/AT89S53/AT89S8252 的数据和使用方法,并且介绍开发的方法,最后列举数例说明。并详列华邦和 LG 半导体的 51 系列的特性。

第十章:详细介绍 DS80C310/DS80C320/DS87C520/DS87C530 的数据和使用方法,并且介绍烧录和开发的方法,最后列举数例说明。

第十一章:详细介绍 8XC151SA/8XC151SB 的数据和使用方法,并且介绍烧录和开发的方法,最后列举数例说明。

第十二章:详细介绍 8XC251SA/8XC251SB/8XC251SP/8XC251SQ 的数据和使用方法,并且介绍烧录和开发的方法,最后列举数例说明。

本书参考资料众多,又是最新的资料,并无任何中文书籍可供参考,若有错误,实在所难免,本人已尽最大的努力搜集和比对,甚至做硬件实验确认。书中的线路图众多,难免有疏漏之处。写一本别人没有的书,除了资料搜集不易之外,也没有任何人可以讨论或请教,而且还要花很多的时间做实验,因为实验是唯一的导师,若是因为实验当中发生错误,以至于书中内容讲解或程序不对,还请各位读者多多包涵。虽然已尽最大的努力,希望为教育界和工业界略尽绵薄之力,毕竟个人的能力还是有限,如有不妥和错误之处,尚请各位读者不吝赐教。

致 谢

本书能够顺利地完,特别要感谢很多人和相关代理商热情提供资料及协助,在此致最大的敬意:

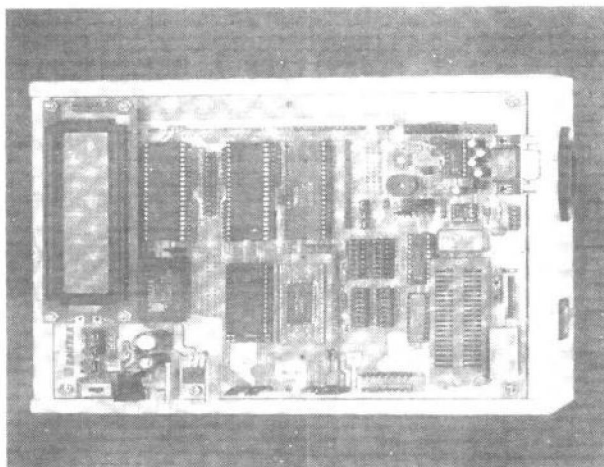
1. 浩正企业有限公司(TEL:02 - 2698 - 3328, 2698 - 3455)大力协助,提供 DALLAS 半导体方面的资料和测试 IC。
2. 联强国际股份有限公司(TEL:02 - 2500 - 0909),提供 INTEL 半导体方面的资料和测试 IC。
3. 宏碁公司,提供 INTEL 半导体方面的资料。
4. INTEL 台湾分公司,提供 INTEL 半导体方面的资料。
5. USA Intel Corporation, Literature Distribution Center Intel, P.O. Box 5937, Denver, CO 80217 - 9808, 提供 INTEL 半导体方面的资料。
6. ATMEL 台湾分公司(TEL:02 - 2600 - 8666)提供 ATMEL 半导体方面的资料。

7. 立治有限公司(TEL:02 - 2739 - 6008)提供 ES80C52 - 40 方面的资料。
8. 智亮科技有限公司(TEL:02 - 26980568)提供华邦半导体方面的资料和测试 IC。
9. 顶尖科技有限公司(TEL:02 - 27884800)提供华邦 W77E58 方面的资料。
10. 三顾股份有限公司(TEL:02 - 26988369)提供 LG 半导体方面的资料。
11. 张启源先生在数据搜集上的协助。
12. 应届毕业生,电子五丁吴凯平同学,在载入程序(AUTO.EXE)设计方面的协助,并恭喜参加推荐甄试,以优异成绩考取南台技术学院。
13. 长高企业有限公司(TEL:04 - 2951015)提供多方面的协助。
14. 建国工商专校电子工程提供仪器方面的协助。

为了方便读者购买“MCS - 51/151/251 高速单片机”,请向长高企业有限公司接洽(04 - 2951015)。

薛栋梁 谨议於
彰化建国工商专科学校
电子工程科微机发展研究室
E - mail: shiue@cc.cktc.edu.tw

注:本书由 Computer _ Aid 工作室改编。在改编过程中,我们尽可能将繁体字版中的不合适的内容和格式改写为简体字版。改写的原则是:需要改编的尽可能进行改编,对于可改可不改的部分,不予改写。虽然我们尽自己的努力进行改写,但难免有所遗漏,敬请见谅。



第1章 电气式可抹除可规划只读存储器 (EEPROM)

- 1 - 1 EEPROM 的介绍 (1)
- 1 - 2 EEPROM 的使用法 (3)
- 1 - 3 硬件和软件的数据保护 (4)
- 1 - 4 EEPROM 的应用 (5)
- 1 - 5 宏库的建立 (6)
- 1 - 6 DALLAS HSM (High Speed Microcontroller)
延迟时间的算法 (8)
- 1 - 7 实验一 使用延迟时间方法测试 EEPROM (9)
- 1 - 8 实验二 使用数据查询方法测试 EEPROM (法一) (11)
- 1 - 9 实验三 使用数据查询方法测试 EEPROM (法二) (14)
- 1 - 10 实验四 使用正反位方法测试 EEPROM (17)
- 1 - 11 实验五 使用 32 位页写入方法测试 EEPROM (20)
- 1 - 12 实验六 使用 64 位页写入方法测试 EEPROM (22)
- 1 - 13 实验七 软件数据保护 (SDP) 致能 (25)
- 1 - 14 实验八 软件数据保护 (SDP) 除能 (26)
- 1 - 15 实验九 SDP 致能后马上写入数据 (28)

1-16	实验十 SDP 除能后即可正常写入数据	(31)
1-17	实验十一 8054ALR 和 EEPROM 的应用	(34)
1-18	综合应用	(37)

第 2 章 即时时钟 (RTC) ——DS12C887

2-1	介绍	(39)
2-2	电源上升/电源下降的考虑	(43)
2-3	引脚信号的说明	(43)
2-4	地址映像图	(46)
2-4.1	时间、日历和闹钟位置	(47)
2-4.2	世纪寄存器	(48)
2-4.3	非挥发性的 SRAM	(48)
2-5	中断	(48)
2-6	振荡器的控制位	(49)
2-7	方波输出的选择	(50)
2-8	周期性中断的选择	(50)
2-9	更新周期	(50)
2-10	寄存器	(51)
2-10.1	寄存器 A	(51)
2-10.2	寄存器 B	(52)
2-10.3	寄存器 C	(54)
2-10.4	寄存器 D	(55)
2-11	应用电路	(56)
2-12	宏库的建立	(57)
2-13	实验一 显示时间——测试 UIP 位方法	(59)
2-14	实验二 显示时间——利用更新结束中断法	(65)
2-15	实验三 闹钟中断	(68)
2-16	实验四 周期性中断	(72)
2-17	实验五 方波输出	(74)

2-18	实验六 更新结束中断、闹钟中断、周期性中断	(76)
2-19	实验七 在 MCS 151/251 的页模式接法时的使用	(80)
2-20	/RST 脚的使用	(85)

第3章 RAM 化的看门狗时间管理器——DS1386

3-1	介绍	(86)
3-2	数据保持	(88)
3-3	RAM 化的时间管理寄存器 (RAMIFIED TIMEKEEPER REGISTERS)	(89)
3-4	时间寄存器 (TIME OF DAY REGISTERS)	(90)
3-5	时间闹钟寄存器 (TIME OF DAY ALARM REGISTERS)	(92)
3-6	看门狗闹钟寄存器 (WATCHDOG ALARM REGISTERS)	(92)
3-7	命令寄存器 (COMMAND REGISTERS)	(93)
3-8	应用电路 (含 DS1286, DS1486)	(94)
3-9	宏库的建立	(99)
3-10	实验一 显示时间	(100)
3-11	实验二 时间闹钟中断	(103)
3-12	实验三 看门狗闹钟中断	(106)
3-13	实验四 时间闹钟中断及看门狗闹钟中断	(110)
3-14	自制看门狗计时器的设计	(113)
3-15	实验五 自制看门狗设计器	(115)

第4章 非挥发性的时间管理 RAM——DS1642

4-1	介绍	(118)
4-2	时钟的操作	(120)

4-2.1	读取时钟	(122)
4-2.2	设定时钟	(122)
4-2.3	停止和启动时钟振荡器	(122)
4-2.4	频率测试位	(123)
4-2.5	时钟准确度	(123)
4-3	数据保留模式	(123)
4-4	内部电池的寿命	(123)
4-5	应用电路 (含 DS1643, DS1644)	(124)
4-6	宏库的建立	(127)
4-7	实验一 显示时间	(129)

第5章 具有幽灵式(虚幻式)时钟 NV SRAM——DS1243Y

5-1	介绍	(132)
5-2	数据保留模式	(134)
5-3	幽灵式时钟的操作	(134)
5-4	幽灵式时钟寄存器的信息	(137)
5-4.1	AM/PM, 12/24 模式	(138)
5-4.2	振荡器和复位位	(138)
5-4.3	零位	(138)
5-5	应用电路 (含 DS1244Y, DS1248Y, DS1216B/C/D)	(138)
5-6	宏库的建立	(141)
5-7	实验一 显示时间	(143)
5-8	实验二 显示时间 (程序使用芯片外部 ROM)	(146)
5-9	结论	(148)

第6章 分割式的 NV SRAM——DS1630Y/AB

6-1	介绍	(152)
6-2	数据的保留模式	(153)
6-3	IC 的封装和运送	(154)
6-4	分割式可编程模式 (PARTITION PROGRAMMING MODE)	(154)
6-5	应用电路 (含 DS1645Y/AB, DS1650Y/AB, DS1613C/D)	(157)
6-6	实验一 解开全部的分割区	(161)
6-7	实验二 将部分的分割区防写	(163)
6-8	实验三 程序使用芯片外部 ROM 的写法	(165)
6-9	实验四 测试分割区的程序	(167)
6-10	结论	(169)

第7章 绘图型 LCD 模块

7-1	绘图型 LCD 模块介绍	(170)
7-2	电气绝对最大额定值	(171)
7-3	电子特性	(171)
7-4	引脚名称	(172)
7-5	时序特性	(172)
7-6	方块图和电源供给	(174)
7-7	HD61202 功能介绍	(175)
7-8	显示器控制指令	(181)
	7-8.1 介绍	(181)
	7-8.2 详细说明	(181)
7-9	子程序的建立	(185)
7-10	中文字体的产生	(189)

7-11	中文字的显示	(192)
7-12	宏库的建立	(192)
7-13	实验一 显示中文字, 荧幕上捲	(195)

第8章 混合型 LCD 模块

8-1	混合型 LCD 模块介绍	(201)
8-2	引脚说明	(202)
8-3	规格	(202)
8-3.1	绝对最大额定值	(202)
8-3.2	电子特性 ($T_A = 25^{\circ}\text{C}$)	(203)
8-3.3	VDD - VEE 电压	(204)
8-3.4	电源供给图	(204)
8-4	DG-24064 和 DG-16080 的方块图	(205)
8-5	信号时序	(206)
8-6	HD61830 介绍	(207)
8-6.1	特性	(209)
8-6.2	HD61830 的方块图功能	(210)
8-7	显示器控制指令码说明	(212)
8-8	各种参数说明	(219)
8-9	显示模式	(220)
8-10	内部字符产生器图型和字符码	(221)
8-11	DG-24064 控制顺序	(222)
8-12	DG-16080 控制顺序	(223)
8-13	应用电路	(224)
8-14	子程序的建立	(225)
8-15	中文字体的产生	(227)
8-16	中文字与文字模式的显示	(228)
8-16.1	使用 DG-24064 显示	(228)
8-16.2	使用 DG-16080 显示	(229)

8 - 17	DG - 24064 和 DG - 16080 共用的宏库	(230)
8 - 18	DG - 24064 的宏库	(235)
8 - 19	DG - 16080 的宏库	(237)
8 - 20	实验一 DG - 24064 绘图模式与文字模式的显示	(240)
8 - 21	实验二 DG - 16080 绘图模式与文字模式的显示	(245)
8 - 22	实验三 DG - 24064 绘图模式画线的显示	(249)

第9章 AT89X 系列单芯片的使用

9 - 1	ATMEL 微控制器介绍	(254)
9 - 2	AT89C51/52/55 微控制器介绍	(257)
9 - 3	AT89C51/52/55 特殊功能寄存器 (SFR) 存储器分配图	(260)
9 - 4	AT89C51/52/55 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(261)
9 - 5	AT89C52/55 新增加的功能	(262)
9 - 6	AT89C52/55 宏库的建立	(265)
9 - 7	AT89S53 微控制器	(266)
9 - 8	AT89S53 特殊功能寄存器 (SFR) 存储器分配图	(268)
9 - 9	AT89S53 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(269)
9 - 10	AT89S53 宏库的建立	(270)
9 - 11	AT89S8252 微控制器介绍	(271)
9 - 12	AT89S8252 特殊功能寄存器 (SFR) 存储器分配图	(274)
9 - 13	AT89S8252 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(275)
9 - 14	AT89S8252 宏库的建立	(276)
9 - 15	实验一 双数据指标寄存器 (DUAL DPTR)	

	的测试	(276)
9-16	实验二 双数据指标寄存器 (DUAL DPTR) 的应用	(279)
9-17	实验三 看门狗计时器 (WATCHDOG TIMER)	(283)
9-18	实验四 内部 2K EEPROM 的测试	(285)
9-19	实验五 4 位 A/D 转换器的设计	(288)
9-20	实验六 史密特 (Schmitt) 比较器的设计	(292)
9-21	AT89C4051、AT89C1051U 和 AT87F51RC 的介绍	(294)
9-22	华邦 8 位微控制器的介绍	(298)
9-23	LG8 位微控制器的介绍	(300)
9-24	华邦 Turbo 版 8051——W77E58 介绍	(301)

第 10 章 DALLAS HSM 系列单芯片的使用

10-1	DALLAS 高速微控制器 (HSM) 介绍	(304)
10-2	DS87C520/DS83C520 高速微控制器 (HSM) 介绍	(309)
10-3	DS87C520/DS83C520 SFR (特殊功能寄存器) 存储器分配图	(313)
10-4	DS87C520/DS83C520 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(314)
10-5	DS87C520/DS83C520 宏库的建立	(315)
10-6	DS87C530 高速微控制器 (HSM) 介绍	(318)
10-7	DS87C530 SFR (特殊功能寄存器) 存储器分配图	(322)
10-8	DS87C530 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(324)
10-9	DS87C530 宏库的建立	(325)
10-10	实验一 MOVX 可变机械周期	(328)
10-11	实验二 双数据指标寄存器 (DUAL DPTR) 的测试	(330)

10 - 12	实验三 双数据指标寄存器 (DUAL DPTR) 的应用	(333)
10 - 13	实验四 看门狗计时器 (WATCHDOG TIMER)	(336)
10 - 14	实验五 计时器时钟的选择	(340)
10 - 15	实验六 外部中断 2、3、4、5	(346)
10 - 16	实验七 两个 UART	(350)
10 - 17	实验八 内部 1K 数据存储器的测试	(357)
10 - 18	实验九 即时时钟 (RTC)	(360)
10 - 19	实验十 即时时钟 (RTC) 闹钟中断	(364)
10 - 20	DS87C550 介绍	(368)

第 11 章 INTEL MCS - 151 系列单芯片的使用

11 - 1	MCS - 151 微控制器介绍	(372)
11 - 2	8XC151SX 微控制器介绍	(374)
11 - 3	8XC151SX 特殊功能寄存器 (SFR) 和各位存储器分配图	(378)
11 - 4	8XC151SX 特殊功能寄存器 (SFR) 的复位值和存储器分配图	(380)
11 - 5	8XC151SX 宏库的建立	(381)
11 - 6	8XC151SX 的 UCONFIG0 和 UCONFIG1	(383)
11 - 7	8XC151SX 的页模式和非页模式	(384)
11 - 8	实验一 内部数据存储器范围的测试	(387)
11 - 9	实验二 扩展堆栈区的范围	(392)
11 - 10	实验三 看门狗计时器 (WATCHDOG TIMER)	(396)

第 12 章 INTEL MCS - 251 系列单芯片的使用

12 - 1	MCS - 251 微控制器介绍	(399)
--------	------------------	-------