

读 就通 51 单片机开发

学单片机，原来可以这么简单！

王守中
编著



YZLI 0890085998



电子工业出版社

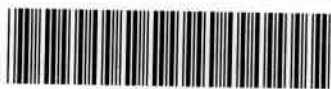
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

内容简介

一读就通 51 单片机开发

王守中 编著



YZLI 0890085998

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用图解的形式,按照单片机初学者的学习过程,由浅入深逐步讲解 51 单片机基础、典型实例、单片机 C 语言,书中最后部分是以 51 单片机为核心,使用随手可得旧玩具为载体,进行一些小制作,实属抛砖引玉,目的在于提高读者的学习兴趣和动手能力。

本书内容通俗易懂、实例丰富,有较强的实用价值和参考价值,可供单片机开发人员和系统设计人员参考使用,也适合大专院校计算机、电子、电气、控制及相关专业学生参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

一读就通 51 单片机开发 / 王守中编著—北京:电子工业出版社,2011.2
ISBN 978-7-121-12796-0

I. ① 一… II. ① 王… III. ① 单片微型计算机—系统开发—图解 IV. ① TP368.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 009419 号

责任编辑:王敬栋(wangjd@phei.com.cn)

印 刷:北京市李史山胶印厂
装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:23 字数:589 千字

印 次:2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:49.00 元

凡所购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

本书内容组织方式

本书采用图解的形式,按照单片机初学者的学习过程,由浅入深逐步讲解 51 单片机基础、典型实例、单片机 C 语言,书中最后部分是以 51 单片机为核心,使用随手可得的旧玩具为载体,进行一些小制作,实属抛砖引玉,目的在于提高读者的学习兴趣和动手能力。全书分 4 篇,共 30 章。

第 1 篇为 51 单片机快速入门篇,主要讲解以下内容:

- 单片机的基本结构、功能、分类,以及入门单片机的选择方法
- 单片机开发环境的建立
- 单片机工作的基本原理
- 单片机开发过程
- 单片机编程语言及指令学习技巧

第 2 篇为 51 单片机典型实例篇,本篇包含以下实例:

- LED 花样变换应用实例
- LED 数码管的应用实例
- 开关输入控制应用实例
- 中断的应用实例
- 定时器/计数器应用实例
- 串行通信的应用实例
- 声音产生及其应用实例
- LCD 显示器的应用实例
- A/D、D/A 转换及应用实例
- 步进电动机控制电路应用实例
- PWM 控制应用实例
- 红外线遥控应用实例
- 无线电遥控应用实例

第 3 篇为 51 单片机 C 语言基础篇,主要讲解以下内容:

- C51 程序的基本结构
- C51 的数据与运算
- C51 流程控制语句
- 彩灯的控制
- 开关输入的应用
- 简易报警器

- 模拟交通灯控制
- 发送与接收
- LED 字幕显示器

第4篇为小制作篇,本篇包含以下制作内容:

- 小遥控台,包含制作红外线遥控七色小彩灯和无线电遥控小鼓手
- 无线电遥控小车
- 红外线遥控挖掘机

本书特色

- 用图解的方式讲解单片机的结构和工作原理
- 在学习编程中学指令,避免枯燥,易于理解,学以致用
- 实例程序短小易学,具有实用性和趣味性
- 通过介绍程序在模拟仿真中的过程,使读者加深对指令及程序结构的理解
- 介绍小制作,增强学习兴趣,提高动手能力

本书配套资料请到 <http://yydz.phei.com.cn> 的“资源下载”栏目下载。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

目 录

快速入门篇

第1章 什么是单片机	(2)
1.1 什么是单片机	(2)
1.1.1 单片机的外观	(2)
1.1.2 单片机基本结构	(2)
1.1.3 单片机名称的由来	(3)
1.2 单片机的基本功能	(3)
1.2.1 单片机的特点	(3)
1.2.2 单片机内部功能	(3)
1.2.3 单片机的应用	(4)
1.3 单片机的分类	(4)
1.3.1 单片机的分类	(4)
1.3.2 入门学习选择的单片机	(5)
1.3.3 80C51 与 AT89C51 的区别	(5)
第2章 建立单片机开发环境	(7)
2.1 单片机开发流程	(7)
2.2 必备工具	(7)
2.2.1 计算机	(7)
2.2.2 51 单片机编程器	(8)
2.2.3 实验板	(9)
2.2.4 集成开发系统软件	(9)
2.3 Keil C51 的安装	(10)
第3章 单片机工作的基本原理	(11)
3.1 80C51 单片机引脚简介	(11)
3.2 单片机工作的基本条件	(12)
3.3 单片机的存储器	(13)
3.3.1 单元与位	(13)
3.3.2 字、字节和数制	(14)
3.3.3 程序存储器	(15)
3.3.4 数据存储器	(15)
3.4 单片机工作的基本原理	(16)
3.4.1 实例电路	(17)
3.4.2 引脚与寄存器的关系	(17)

3.4.3 单片机中 0 和 1 的作用	(18)
3.4.4 工作基本原理	(19)
第4章 举例简述开发过程	(20)
4.1 一个简单的单片机程序	(20)
4.1.1 目的	(20)
4.1.2 工作原理	(20)
4.1.3 用汇编语言编写程序	(20)
4.2 使用 Keil C51 编译/汇编	(21)
4.2.1 编写源程序	(22)
4.2.2 建立工程项目文件	(22)
4.2.3 产生可执行的 HEX 文件	(25)
4.3 把目标文件写入单片机	(25)
4.3.1 选择单片机型号	(25)
4.3.2 擦除器件	(26)
4.3.3 打开文件	(26)
4.3.4 写入文件	(27)
4.4 在实验板上测试	(27)
4.5 Keil C51 中的软件仿真	(28)
4.5.1 仿真的一般步骤	(28)
4.5.2 仿真举例说明	(29)
4.5.3 几个常用命令使用区别	(30)
第5章 单片机编程语言简述	(31)
5.1 单片机编程语言	(31)
5.1.1 汇编语言	(31)
5.1.2 C 语言	(31)
5.1.3 BASIC 语言	(32)
5.1.4 相同点	(32)
5.2 80C51 单片机指令系统	(32)
5.2.1 指令的分类	(32)
5.2.2 指令格式	(33)
5.2.3 学指令技巧	(34)
5.3 常用的伪指令	(34)
5.3.1 常用的伪指令	(34)
5.3.2 伪指令使用举例	(34)

典型实例篇

第6章 LED 花样变换	(38)	6.6.4 程序清单	(56)
6.1 点亮一只灯	(38)	6.6.5 模拟仿真	(57)
6.1.1 电路图	(38)	6.6.6 实验板上测试	(57)
6.1.2 工作原理	(39)	6.7 工作指示灯	(58)
6.1.3 程序流程	(39)	6.7.1 电路图	(58)
6.1.4 程序清单	(39)	6.7.2 工作原理	(59)
6.1.5 边用边学	(40)	6.7.3 程序流程	(59)
6.1.6 模拟仿真	(40)	6.7.4 程序清单	(60)
6.1.7 实验板上测试	(41)	6.7.5 边用边学	(60)
6.2 延时模块设计	(41)	6.7.6 模拟仿真	(60)
6.2.1 延时的基本原理	(41)	第7章 LED 数码管的应用	(62)
6.2.2 短暂延时	(41)	7.1 数码管工作原理	(62)
6.2.3 较长时间延时	(42)	7.1.1 结构与原理	(62)
6.2.4 对延时程序的改进	(43)	7.1.2 数码管分类	(62)
6.3 亮灯左移	(43)	7.1.3 数码管引脚	(63)
6.3.1 工作原理	(43)	7.1.4 数码管显示码	(63)
6.3.2 程序流程	(44)	7.2 数码管静态显示 9	(64)
6.3.3 程序清单	(44)	7.2.1 电路图	(64)
6.3.4 边用边学	(45)	7.2.2 工作原理	(65)
6.3.5 模拟仿真	(46)	7.2.3 程序流程图	(65)
6.3.6 实验板上测试	(46)	7.2.4 程序清单	(66)
6.4 双灯右移	(47)	7.2.5 边用边学	(66)
6.4.1 工作原理	(47)	7.2.6 模拟仿真	(66)
6.4.2 程序流程	(48)	7.2.7 实验板上测试	(67)
6.4.3 程序清单	(48)	7.3 循环显示 0~F	(67)
6.4.4 边用边学	(49)	7.3.1 工作原理	(67)
6.4.5 模拟仿真	(49)	7.3.2 程序流程图	(68)
6.4.6 实验板上测试	(50)	7.3.3 程序清单	(68)
6.5 编码 LED 花样	(50)	7.3.4 模拟仿真	(69)
6.5.1 工作原理	(50)	7.3.5 实验板上测试	(70)
6.5.2 程序流程	(51)	7.4 两位数码管显示 00~99	(70)
6.5.3 程序清单	(52)	7.4.1 电路图	(70)
6.5.4 边用边学	(52)	7.4.2 工作原理	(71)
6.5.5 模拟仿真	(53)	7.4.3 程序流程图	(72)
6.5.6 实验板上测试	(53)	7.4.4 程序清单	(72)
6.6 跑马灯	(54)	7.4.5 边用边学	(73)
6.6.1 电路图	(54)	7.4.6 模拟仿真	(73)
6.6.2 工作原理	(55)	7.4.7 实验板上测试	(74)
6.6.3 程序流程	(55)	第8章 开关输入控制	(75)
		8.1 DIP 开关控制 LED	(75)
		8.1.1 电路图	(75)
		8.1.2 工作原理	(76)

8.1.3	程序流程图	(76)	9.1.1	什么是中断	(97)
8.1.4	程序清单	(77)	9.1.2	中断处理过程	(97)
8.1.5	模拟仿真	(77)	9.1.3	中断源及入口地址	(98)
8.1.6	实验板上测试	(78)	9.2	中断的设置	(99)
8.2	4位DIP开关控制数码管	(78)	9.2.1	中断允许控制寄存器IE	(99)
8.2.1	电路图	(78)	9.2.2	中断优先级控制寄存器IP	(100)
8.2.2	工作原理	(79)	9.2.3	定时器控制寄存器TCON	(100)
8.2.3	程序流程图	(79)	9.2.4	串行口控制寄存器SCON	(101)
8.2.4	程序清单	(80)	9.3	外部中断控制灯闪烁	(101)
8.2.5	边用边学	(80)	9.3.1	电路图	(101)
8.2.6	模拟仿真	(81)	9.3.2	工作原理	(102)
8.2.7	实验板上测试	(81)	9.3.3	程序流程图	(102)
8.3	按键开关指示灯	(82)	9.3.4	程序清单	(103)
8.3.1	电路图	(82)	9.3.5	边用边学	(104)
8.3.2	工作原理	(82)	9.3.6	模拟仿真	(105)
8.3.3	程序流程图	(83)	9.3.7	实验板上测试	(105)
8.3.4	程序清单	(84)	9.4	多级中断控制灯移动	(106)
8.3.5	边用边学	(84)	9.4.1	电路图	(106)
8.3.6	模拟仿真	(84)	9.4.2	工作原理	(107)
8.3.7	实验板上测试	(85)	9.4.3	程序流程图	(107)
8.4	键盘控制概述	(85)	9.4.4	程序清单	(107)
8.4.1	按键的特性	(85)	9.4.5	模拟仿真	(109)
8.4.2	键盘输入中要解决的问题	(86)	9.4.6	实验板上测试	(110)
8.4.3	独立按键式键盘	(86)	第10章 定时器/计数器	(111)	
8.4.4	矩阵式按键键盘	(87)	10.1	概述	(111)
8.5	独立式键盘控制灯移动	(87)	10.1.1	定时器/计数器的用途	(111)
8.5.1	电路图	(87)	10.1.2	定时器/计数器的结构	(111)
8.5.2	工作原理	(87)	10.1.3	定时器/计数器的工作原理	(112)
8.5.3	程序流程图	(88)	10.2	定时器/计数器的控制寄存器	(112)
8.5.4	程序清单	(89)	10.2.1	工作模式控制寄存器TMOD	(113)
8.5.5	模拟仿真	(90)	10.2.2	定时器控制寄存器TCON	(113)
8.5.6	实验板上测试	(91)	10.2.3	4种工作模式的特点	(114)
8.6	矩阵式键盘控制显示器	(91)			
8.6.1	电路图	(91)			
8.6.2	工作原理	(92)			
8.6.3	程序流程图	(93)			
8.6.4	程序清单	(93)			
8.6.5	边用边学	(95)			
8.6.6	模拟仿真	(95)			
8.6.7	实验板上测试	(96)			
第9章 中断的应用		(97)			
9.1	中断的控制功能	(97)			

10.3	定时器/计数器的设置	(114)	11.2.3	串行口4种工作方式	(130)
10.3.1	模式0的初始化		11.3	输出端口的扩充	(130)
	步骤	(114)	11.3.1	电路图	(130)
10.3.2	模式1的初始化		11.3.2	74LS164芯片	(131)
	步骤	(114)	11.3.3	工作原理	(131)
10.3.3	模式2的初始化		11.3.4	程序流程图	(132)
	步骤	(115)	11.3.5	程序清单	(133)
10.3.4	模式3的初始化		11.3.6	模拟仿真	(133)
	步骤	(115)	11.3.7	实验板上测试	(134)
10.4	使用定时器延时	(116)	11.4	输入端口的扩充	(135)
10.4.1	电路图	(116)	11.4.1	电路图	(135)
10.4.2	工作原理	(117)	11.4.2	74LS166芯片	(135)
10.4.3	程序流程图	(117)	11.4.3	工作原理	(136)
10.4.4	程序清单	(118)	11.4.4	程序流程图	(136)
10.4.5	模拟仿真	(118)	11.4.5	程序清单	(137)
10.4.6	实验板上测试	(119)	11.4.6	实验板上测试	(138)
10.5	定时器加软件计数延时	(120)	11.5	单片机与计算机串口通信	(138)
10.5.1	电路图	(120)	11.5.1	电路图	(138)
10.5.2	工作原理	(120)	11.5.2	工作原理	(139)
10.5.3	程序流程图	(121)	11.5.3	程序流程图	(139)
10.5.4	程序清单	(121)	11.5.4	程序清单	(140)
10.5.5	边用边学	(122)	11.5.5	测试	(141)
10.5.6	模拟仿真	(122)			
10.5.7	实验板上测试	(122)	第12章	声音的产生及其应用	(142)
10.6	定时与计数演示灯	(123)	12.1	声音的产生	(142)
10.6.1	电路图	(123)	12.1.1	电路图	(142)
10.6.2	工作原理	(124)	12.1.2	工作原理	(142)
10.6.3	程序流程图	(124)	12.1.3	程序流程图	(143)
10.6.4	程序清单	(125)	12.1.4	程序清单	(143)
10.6.5	实验板上测试	(126)	12.1.5	实验板上测试	(144)
第11章	串行通信的应用	(127)	12.2	手控报警器	(144)
11.1	概述	(127)	12.2.1	电路图	(145)
11.1.1	单片机串行通信的作用	(127)	12.2.2	工作原理	(145)
11.1.2	串行通信中双方基本约定	(127)	12.2.3	程序流程图	(145)
11.1.3	串行口的结构和通信过程	(127)	12.2.4	程序清单	(146)
11.2	串行口的控制	(128)	12.2.5	实验板上测试	(147)
11.2.1	电源控制寄存器PCON	(128)	12.3	歌曲演奏	(147)
11.2.2	串行口控制寄存器SCON	(129)	12.3.1	演奏器原理	(147)
			12.3.2	节拍、音符与频率表	(148)
			12.3.3	歌谱及建立编码表	(148)
			12.3.4	程序流程图	(149)
			12.3.5	程序清单	(149)
			12.3.6	边用边学	(151)

12.3.7	模拟仿真	(151)	14.3.2	程序流程图	(174)
12.3.8	实验板上测试	(152)	14.3.3	程序清单	(175)
第13章 液晶显示器(LCD)的应用		(153)	14.3.4	实验板上测试	(175)
13.1	液晶显示器	(153)	14.4	输出255阶的锯齿波	(176)
13.1.1	液晶显示器的外形	(153)	14.4.1	程序流程图	(176)
13.1.2	LCD模块引脚	(153)	14.4.2	程序清单	(176)
13.1.3	寄存器及显示器地址	(154)	14.4.3	实验板上测试	(177)
13.1.4	LCD控制指令	(155)	14.5	模拟/数字转换器件	
13.2	用LCD显示“OK”	(156)	DS18B20		(177)
13.2.1	电路图	(156)	14.5.1	温度传感器	
13.2.2	工作原理	(157)	DS18B20		(177)
13.2.3	程序流程图	(157)	14.5.2	与单片机的连接方式	(177)
13.2.4	程序清单	(157)	14.5.3	DS18B20的主要特性	(178)
13.2.5	实验板上测试	(159)	14.5.4	内部结构	(179)
13.3	LCD显示两行字符	(159)	14.5.5	DS18B20通信协议	(179)
13.3.1	工作原理	(159)	14.6	数字温度计	(180)
13.3.2	程序流程图	(160)	14.6.1	电路图	(180)
13.3.3	程序清单	(160)	14.6.2	程序流程图	(181)
13.3.4	实验板上测试	(161)	14.6.3	程序清单	(181)
13.4	LCD循环显示字符串	(162)	14.6.4	实验板上测试	(184)
13.4.1	工作原理	(162)	第15章 步进电动机控制电路		(185)
13.4.2	程序流程图	(162)	15.1	步进电动机工作原理	(185)
13.4.3	程序清单	(163)	15.1.1	步进电动机外形	(185)
13.4.4	实验板上测试	(165)	15.1.2	步进电动机分类	(185)
13.5	LCD显示自建图形	(166)	15.1.3	工作原理	(186)
13.5.1	自编图形原理	(166)	15.1.4	激磁方式	(186)
13.5.2	程序流程图	(166)	15.1.5	驱动电路	(186)
13.5.3	程序清单	(167)	15.2	使步进电动机正转	(187)
13.5.4	实验板上测试	(169)	15.2.1	电路图	(187)
第14章 A/D、D/A转换及应用		(170)	15.2.2	工作原理	(188)
14.1	信号转换概述	(170)	15.2.3	程序流程图	(188)
14.1.1	模拟信号	(170)	15.2.4	程序清单	(188)
14.1.2	数字信号	(170)	15.2.5	模拟仿真	(189)
14.1.3	信号转换	(171)	15.2.6	实验板上测试	(190)
14.2	数字/模拟信号转换程序	(171)	15.3	使步进电动机反转	(190)
14.2.1	电路图	(171)	15.3.1	工作原理	(190)
14.2.2	工作原理	(172)	15.3.2	程序流程图	(190)
14.2.3	程序流程图	(172)	15.3.3	程序清单	(191)
14.2.4	程序清单	(173)	15.3.4	模拟仿真	(192)
14.2.5	实验板上测试	(173)	15.4	步进电动机增速与减速	(192)
14.3	开关控制输出电压	(174)	15.4.1	工作原理	(192)
14.3.1	电路图	(174)			

15.4.2 程序流程图 (193)

15.4.3 程序清单 (193)

15.4.4 模拟仿真 (194)

15.5 按键控制步进电动机运转 (195)

 15.5.1 电路图 (195)

 15.5.2 工作原理 (196)

 15.5.3 程序流程图 (196)

 15.5.4 程序清单 (197)

 15.5.5 模拟仿真 (199)

 15.5.6 实验板上测试 (199)

第 16 章 PWM 控制 (200)

 16.1 产生 PWM 脉冲 (200)

 16.1.1 电路图 (200)

 16.1.2 工作原理 (200)

 16.1.3 程序流程图 (201)

 16.1.4 程序清单 (201)

 16.1.5 实验板上测试 (202)

 16.2 三相 PWM 控制 LED (202)

 16.2.1 电路图 (202)

 16.2.2 工作原理 (203)

 16.2.3 程序流程图 (203)

 16.2.4 程序清单 (204)

 16.2.5 实验板上测试 (205)

 16.3 PWM 控制 LED 增减光 (206)

 16.3.1 电路图 (206)

 16.3.2 工作原理 (206)

 16.3.3 程序清单 (207)

 16.3.4 模拟仿真 (208)

 16.3.5 实验板上测试 (209)

第 17 章 红外线遥控 (210)

 17.1 红外线遥控原理 (210)

 17.1.1 红外线遥控系统结构 (210)

 17.1.2 编码方式与解码原理 (211)

 17.1.3 红外接收模块 (212)

 17.2 LED 显示遥控器按键值 (213)

 17.2.1 电路图 (213)

 17.2.2 工作原理 (213)

 17.2.3 程序流程图 (214)

 17.2.4 程序清单 (214)

 17.2.5 实验板上测试 (216)

 17.3 简易红外线遥控开关 (217)

17.3.1 电路图 (217)

17.3.2 工作原理 (218)

17.3.3 程序流程图 (218)

17.3.4 程序清单 (219)

第 18 章 无线电遥控 (222)

 18.1 无线电遥控原理 (222)

 18.1.1 无线电发射原理 (222)

 18.1.2 无线电接收原理 (222)

 18.1.3 PT2262/PT2272 的特点 (223)

 18.2 显示无线电遥控器按键值 (224)

 18.2.1 电路图 (224)

 18.2.2 工作原理 (225)

 18.2.3 程序流程图 (225)

 18.2.4 程序清单 (226)

 18.2.5 实验板上测试 (227)

 18.3 无线电遥控开关 (228)

 18.3.1 电路图 (228)

 18.3.2 工作原理 (229)

 18.3.3 程序流程图 (229)

 18.3.4 程序清单 (230)

 18.3.5 实验板上测试 (231)

C51 语言基础篇

第 19 章 C51 程序的基本结构 (234)

 19.1 概述 (234)

 19.1.1 C 语言与 C51 语言 (234)

 19.1.2 C51 语言编程优点 (234)

 19.1.3 C51 语言程序开发流程 (234)

 19.2 一个简单的 C 语言程序 (235)

 19.2.1 电路图 (235)

 19.2.2 工作原理 (236)

 19.2.3 源程序 (236)

 19.2.4 编写特点 (237)

 19.3 C51 程序的基本结构 (237)

 19.3.1 主函数 (237)

 19.3.2 函数 (238)

 19.3.3 头文件 (238)

第 20 章 C51 语言的数据与运算 (239)

 20.1 C51 语言的数据类型 (239)

20.1.1	基本数据类型	(239)	22.2.2	短暂延时函数	(259)
20.1.2	C51 语言扩展的数据 类型	(239)	22.2.3	较长时间延时函数	(259)
20.1.3	基本类型修饰符	(239)	22.3	彩灯逐渐被点亮	(260)
20.2	常量与变量	(240)	22.3.1	工作原理	(260)
20.2.1	常量	(240)	22.3.2	程序清单	(260)
20.2.2	变量	(241)	22.3.3	模拟仿真	(261)
20.2.3	局部变量和全局 变量	(241)	22.4	彩灯左右移动	(262)
20.3	数组与指针	(242)	22.4.1	工作原理	(262)
20.3.1	数组	(242)	22.4.2	程序清单	(262)
20.3.2	指针	(242)	22.5	采用编码实现彩灯变化	(264)
20.3.3	指针和一维数组	(243)	22.5.1	工作原理	(264)
20.4	C51 语言常用的运算符	(243)	22.5.2	程序流程图	(264)
20.4.1	赋值运算符	(244)	22.5.3	程序清单	(265)
20.4.2	增量和减量运算符	(244)	第 23 章	开关输入的应用	(267)
20.4.3	关系运算符	(245)	23.1	单开关指示灯	(267)
20.4.4	逻辑运算符	(245)	23.1.1	电路图	(267)
20.4.5	位运算符	(246)	23.1.2	工作原理	(268)
20.4.6	运算符的运算优先 次序	(247)	23.1.3	程序清单	(268)
第 21 章	C51 语言流程控制语句	(248)	23.2	多开关指示灯	(269)
21.1	C51 语言流程基本结构	(248)	23.2.1	电路图	(269)
21.1.1	顺序结构	(248)	23.2.2	工作原理	(269)
21.1.2	选择结构	(248)	23.2.3	程序清单	(270)
21.1.3	循环结构	(249)	23.3	多路开关控制灯	(271)
21.2	选择语句	(249)	23.3.1	电路图	(271)
21.2.1	流程控制语句分类	(249)	23.3.2	工作原理	(271)
21.2.2	条件选择语句	(250)	23.3.3	程序清单	(272)
21.2.3	多分支选择语句	(251)	23.4	按键次数显示灯	(272)
21.2.4	无条件转向语句	(252)	23.4.1	电路图	(273)
21.3	循环语句	(253)	23.4.2	工作原理	(273)
21.3.1	for 循环语句	(253)	23.4.3	程序清单	(273)
21.3.2	while 循环语句	(254)	23.5	一键多功能控制	(274)
第 22 章	彩灯的控制	(255)	23.5.1	工作原理	(274)
22.1	彩灯闪烁	(255)	23.5.2	程序清单	(275)
22.1.1	电路图	(255)	第 24 章	简易报警器	(276)
22.1.2	工作原理	(256)	24.1	发出“嘀嘀”声	(276)
22.1.3	程序流程图	(256)	24.1.1	电路图	(276)
22.1.4	程序清单	(257)	24.1.2	工作原理	(276)
22.1.5	模拟仿真	(258)	24.1.3	程序清单	(277)
22.2	延时时间的估算	(258)	24.2	简易自动报警器	(278)
22.2.1	简单延时函数	(258)	24.2.1	电路图	(278)
			24.2.2	工作原理	(278)
			24.2.3	程序清单	(278)
			24.3	响声加闪光报警	(280)

24.3.1	电路图	(280)
24.3.2	工作原理	(280)
24.3.3	程序清单	(281)
第25章	模拟交通灯控制	(283)
25.1	采用定时器延时	(283)
25.1.1	电路图	(283)
25.1.2	定时器延时的特点	(283)
25.1.3	工作原理	(284)
25.1.4	程序清单	(284)
25.2	灯交互闪烁	(285)
25.2.1	电路图	(285)
25.2.2	工作原理	(286)
25.2.3	程序清单	(286)
25.3	交通信号灯	(287)
25.3.1	电路图	(287)
25.3.2	工作原理	(288)
25.3.3	程序清单	(288)
25.4	改进信号灯控制	(290)
25.4.1	电路图	(290)
25.4.2	工作原理	(290)
25.4.3	程序清单	(291)
第26章	发送与接收	(293)
26.1	发送一个字符“A”	(293)
26.1.1	电路图	(293)
26.1.2	工作原理	(293)
26.1.3	程序清单	(294)
26.2	发送字符串“Hello!”	(294)
26.2.1	工作原理	(295)
26.2.2	程序清单	(295)
26.3	接收计算机指令	(296)
26.3.1	工作原理	(296)
26.3.2	程序清单	(297)
26.4	发送与接收的测试	(297)
26.4.1	工作原理	(298)
26.4.2	程序清单	(298)
第27章	LED字幕显示器	(300)
27.1	静态显示单字	(300)
27.1.1	电路图	(300)
27.1.2	工作原理	(300)
27.1.3	程序清单	(302)
27.1.4	实验板上测试	(304)
27.2	“字”闪烁显示	(304)

27.2.1	工作原理	(304)
27.2.2	程序清单	(304)
27.3	流动显示多字	(306)
27.3.1	工作原理	(307)
27.3.2	程序清单	(307)

小制作篇

第28章	小遥控台	(314)
28.1	红外线遥控七色小彩灯	(314)
28.1.1	实物图及功能说明	(314)
28.1.2	电路图	(315)
28.1.3	组装	(315)
28.1.4	工作原理	(316)
28.1.5	程序清单	(316)
28.2	无线电遥控小鼓手	(319)
28.2.1	实物图及功能说明	(319)
28.2.2	电路图	(320)
28.2.3	组装	(321)
28.2.4	程序清单	(321)
第29章	无线电遥控小车	(323)
29.1	系统总体方案介绍	(323)
29.1.1	功能说明	(323)
29.1.2	遥控小车实物图	(323)
29.1.3	系统结构框图	(324)
29.2	硬件设计	(324)
29.2.1	车体介绍	(325)
29.2.2	电动机驱动板	(327)
29.2.3	8051单片机接收控制板	(331)
29.3	软件设计	(333)
29.3.1	程序原理	(333)
29.3.2	程序流程图	(334)
29.3.3	程序清单	(334)
第30章	红外线遥控挖掘机	(337)
30.1	系统总体方案介绍	(337)
30.1.1	功能说明	(337)
30.1.2	红外线遥控挖掘机实物图	(337)
30.1.3	系统结构框图	(338)
30.2	硬件设计	(338)
30.2.1	车体介绍	(338)

30.2.2	传动系统示意图	(340)	30.2.6	控制板和驱动板的 连接	(348)
30.2.3	挖掘机行走原理	(340)	30.3	软件设计	(349)
30.2.4	电动机驱动板及驱动 电路	(343)	30.3.1	程序原理	(349)
30.2.5	8051 单片机接收控 制板	(347)	30.3.2	程序流程图	(349)
			30.3.3	程序清单	(350)

快速入门篇

单片机应用设计 第1章

单片机应用设计 第1章

快速入门篇

- ★ 什么是单片机
- ★ 建立单片机开发环境
- ★ 单片机工作的基本原理
- ★ 举例简述开发过程
- ★ 单片机编程语言简述

快速入门篇

单片机应用设计 第1章

快速入门篇 1.1.1

快速入门篇 1.1.1

快速入门篇

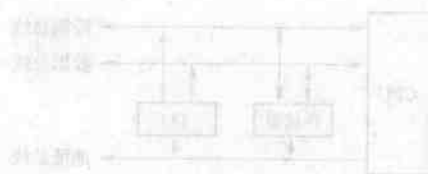


图 1.1.1 快速入门篇 1.1.1

快速入门篇

快速入门篇 1.1.1

快速入门篇 1.1.1

第 1 章 什么是单片机

本章将讲述什么是单片机、单片机的基本功能及单片机的分类。

1.1 什么是单片机

1.1.1 单片机的外观

单片机的外观如图 1.1 所示。

单片机实物图



图 1.1 AT89C51 单片机外观

实物图说明

图 1.1 所示为 C51 单片机系列中的 AT89C51 单片机。单片机在外观上与常见的集成电路块一样，体积很小，多为黑色长条状，条状左右两侧各有一排金属引脚，可与外电路连接。

1.1.2 单片机基本结构

单片机基本结构示意图如图 1.2 所示。

基本结构示意图

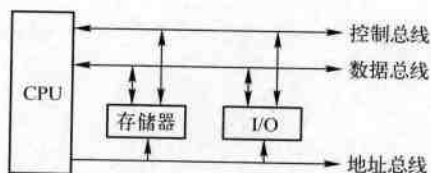


图 1.2 单片机基本结构示意图

结构示意图说明

单片机的内部结构是由中央处理器（CPU）、存储器（ROM、RAM）、输入/输出（I/O）和系统总线 4 大基本部分构成。

1.1.3 单片机名称的由来

单片机可以看成是普通计算机的缩小版，如图 1.3 所示。

示意图



图 1.3 单片机是计算机的缩小版

示意图说明

单片机的基本结构与普通计算机的基本结构是相同的，单片机是将 CPU、ROM、RAM、I/O 等电路都集成在一小块芯片内，形成了芯片级的计算机（Single Chip Microcomputer），即单芯片微型计算机，简称单片机。单片机又称为嵌入式微控制器。

单片机的工作也像计算机一样需要事先输入程序。

1.2 单片机的基本功能

1.2.1 单片机的特点

- 高性能、低价格
- 体积小、可靠性高
- 低电压、低功耗

单片机只要再外接一些简单的电子元器件，并将编写好的控制程序放入单片机内的存储器中，就可以成为一个新的电子产品了。

1.2.2 单片机内部功能

80C51 单片机内部有 5 大基本功能，其基本功能方块图如图 1.4 所示。

基本功能方块图

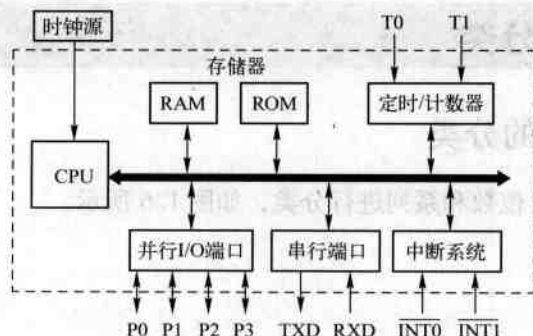


图 1.4 80C51 单片机基本功能方块图