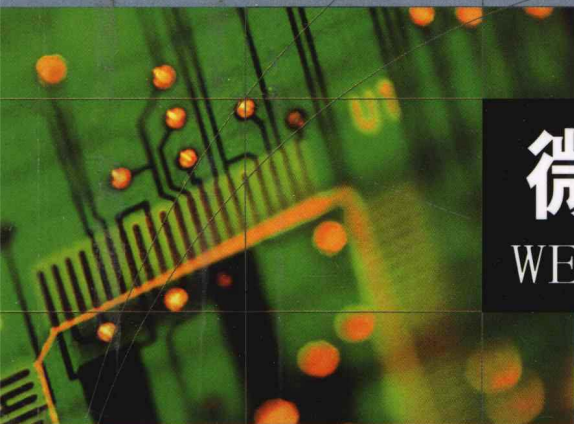




微机原理实验指导

WEIJIYUANLISHIYANZHIDAO

◎ 贵州大学规划教材

◎ 贵州大学教材建设委员会审核批准

黄 琴 / 编著

貴州大學出版社

◎贵州大学规划教材

◎贵州大学教材建设委员会审核批准

微机原理实验指导

黄 琴 编著

贵州大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

微机原理实验指导 / 黄琴编著. — 贵阳: 贵州大学出版社,
2008.9

ISBN 978-7-81126-066-3

I. 微… II. 黄… III. 微型计算机—高等学校—教学参
考资料 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 149560 号

微机原理实验指导

编 者: 黄 琴

责任编辑: 徐 言

设计制作: 甘地文化传播有限公司

出版发行: 贵州大学出版社

印 刷: 贵阳快捷激光彩印有限公司

成品尺寸: 260×185mm

印 张: 13.5

字 数: 260 千

版 次: 2008 年 10 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81126-066-3

定 价: 27.00 元

版权所有 侵权必究

本书若出现印装质量问题, 请与出版社联系调换

电话: (0851) 8292951

内 容 简 介

本书是为了配合《微型计算机原理及应用》教材而编写的实验指导。书中以浙江天煌科技实业有限公司研制的“THGMW—1 型单片机 51 / 96 • 微机 8088 三合一实验开发系统”设备为基础,介绍了本课程所需的各类实验,包括实验目的、实验设备、实验内容及步骤。实验内容与教材密切配合,具体介绍了微机的操作方法与汇编语言程序实验、微机硬件电路实验的调试过程;同时对实验需要的基础知识也作了一些必要的补充。书末附有 8086 / 8088 指令表供参考。

前 言

近几年,微型计算机的发展日新月异,换代十分迅速。由于经济技术发展的迫切需要,促使各行各业的从业人员必须在一定程度上掌握或了解微型计算机的结构原理及功能,在高等工科院校专业教学中普及这方面内容就成了一项刻不容缓的任务。随着实验设备的更新,为与微型计算机理论教学配套,编写了这本《微机原理实验指导》,目的是巩固和扩充课堂讲授的理论知识,培养科学实验的基本技能和严谨的工作作风,通过实验环节使学生掌握计算机软件、硬件设计和调试方法,并在此基础上提高学生在计算机应用方面的能力。

本教学实验指导书是在“EL-1型(8086/8051/80C198)微机教学培训系统”设备实验教材基础上进行改编的,由于设备的更换,对微机原理接口技术实验部分进行了重新编排,并增加了INTEL—8088微机综合性、应用性实验部分,而MASM汇编程序及DEBUG调试工具的操作平台也由原来的DOS平台改为WINDOWS平台,但保留了原来的实验项目。全书一共五章:前二章主要介绍了本教学实验指导中编制的各个接口技术实验所用到的实验设备、“THGMW—1型单片机51/96·微机8088三合一实验开发系统”的技术特性及功能,其电路结构上的特点、使用方法以及软件的安装、接口技术实验上机操作与源程序的调试过程,并详细介绍了软件中各菜单的功能、使用方法。第三章为汇编程序上机操作,其目的是使学生学会用文字编辑程序EDIT编辑汇编语言源程序文件,利用MASM汇编程序及DEBUG调试工具调试程序,要求学生在实验前必须预习第三章内容。第四章为汇编语言程序实验,编写了数据传送、代码转换、运算类实验、分支及循环程序设计、子程序设计、排序程序、字符匹配、设置光标位置、演奏乐曲共10个实验项目,其目的是使学生通过程序编制熟悉8086的指令系统和汇编语言程序的设计方法,学会利用MASM、DEBUG来调试程序,并掌握PC系列计算机系统功能的调用。第五章是微机原理接口技术实验,共编写了11个实验项目,通过这些实验,使学生掌握I/O口输入、输出实验、并行接口、计数器/定时器、中断控制器、控制键盘、数/模转换、模/数转换、DAM控制器、交通灯控制、步进电机控制、压力测量与计算机的连接、编程、调试和应用方法,通过这些实验提高学生应用微型计算机的能力。

由于编者专业水平有限,书中疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2008年7月

目 录

第一章 THGMW-1 型实验系统的结构 / 1

§ 1.1 THGMW-1 型实验系统概述 / 1

§ 1.2 THGMW-1 型实验系统与 PC 系列微机的连接方法 / 3

§ 1.3 通用接口板实验电路介绍 / 4

第二章 软件说明及上机操作 / 14

§ 2.1 系统特点 / 14

§ 2.2 软件的运行环境及安装启动 / 14

§ 2.3 软件使用说明 / 17

§ 2.4 上机操作 / 34

第三章 汇编程序上机操作 / 41

§ 3.1 运行汇编程序的必备条件 / 41

§ 3.2 编写源程序 / 51

§ 3.3 调试器 DEBUG / 56

第四章 汇编语言程序实验 / 64

实验一 数据传送 / 64

实验二 数码转换编程 / 71

实验三 运算类编程实验 / 78

实验四 分支程序设计 / 85

实验五 循环程序设计 / 92

实验六 子程序设计 / 96

实验七 排序程序设计 / 103

实验八 字符匹配 / 108

实验九 设置光标的位置 / 111

实验十 演奏乐曲 / 116

第五章 微机原理接口技术实验 / 120

实验一 I/O 输入、输出实验 / 120

实验二 8255 输入、输出实验 / 126

目 录

实验三	8253 定时器 / 计数器接口实验	/ 132
实验四	8259 中断控制器实验	/ 138
实验五	8279 控制键盘与显示实验	/ 144
实验六	8237A DMA 控制实验	/ 149
实验七	交通灯控制实验	7 160
实验八	A / D 转换实验	/ 165
实验九	D / A 转换实验	/ 170
实验十	步进电机控制实验	/ 176
实验十一	压力测量显示实验	/ 183

主要参考文献	/ 189
--------	-------

附 录	/ 190
-----	-------

附录一	8086 / 8088 指令表	/ 190
附录二	出错信息	/ 201
附录三	ASC II 字符表	/ 207

第一章 THGMW—1 型实验系统的结构

§ 1.1 THGMW—1 型实验系统概述

1.1.1 引言

随着近代超大规模集成电路的出现,微处理器及其外围芯片有了迅速的发展。微处理家族中,INTEL 8086 是 80 * 86 系列 CPU 的基础,而 INTEL8051、80C196 系列单片机是国内最流行的单片机系列,它们与一些必要的扩展电路、通道接口结合起来构成各种计算机系统,正广泛应用于国民经济的各个领域,特别在实时控制、自动测试、工业控制、数据集、智能仪表、计算机终端、遥测通信、家用电器等领域的应用更为突出。为了适应不同层次开设的微机原理与应用技术(8086)、单片机应用技术(INTEL8051、80C196)课程的教学要求,我们购置了由浙江天煌科技实业有限公司开发的 THGMW—1 型单片机 51 / 96 • 微机 8088 实验开发系统,该系统 CPU 为 8086、8051、80C196 三合一教学实验系统,用户通过选择所需要的 CPU 模块与通用接口模块相结合,组成所需的目标系统,实现了 8086、8051、80C196 三位一体化。

1.1.2 主要技术特性

THGMW—1 型实验开发系统的最大特点是采用了模块化组合式设计,集 8088、8051、80C196 为一体,而且可用功能齐全。该系统的主要技术特性如下:

- 微处理器: INTEL 8088、8051、80C196、PC 机总线接口任选。
- 时钟频率: 8088、8051 为 4.9152MHz、80C196 为 11.0592MHz、PC 机 AT 总线接口为 8MHz。
- 存储器: 随机存储器 RAM32K 字节, EPROM 为 32K 字节。
- 8255A: 为一片可编程并行接口芯片。
- 串行接口:
 - (1) 8251 芯片一片,在 8088 总线系统中供用户使用;在 8088、8051、80C196 系统中用作与主机通讯。
 - (2) 单片机串行接口一个,供用户使用。
- 8279: 为一片可编程键盘 / 显示接口芯片。
- 键盘: 8×2 键盘一个,其 16 键用户自定义。
- LED: ① 动态显示电路: 六位七段 LED 数码显示电路,七段 LED 采用共阴极接法;
② 静态显示电路: 4 位七段共阴极 LED 数码显示电路;

③ 液晶显示电路;

④ 双色点阵显示电路组成。

- A / D: 为一片 ADC0809 转换芯片。
- D / A: 为一片 DAC0832 转换芯片。
- 8253: 为一片可编程定时 / 计数器芯片。

1.1.3 主要功能

为了提高微机原理实验教学质量, 提高实验效率, 在该系统实验板上, 除微处理器、RAM、EPROM 外, 还扩充了 8255 并行接口、8251 串行接口、8279 键盘、显示控制器、8253 定时器、A / D、D / A 转换、脉冲发生器以及键盘、LED 显示等各种外围电路, 各部分电路既相互独立, 又可灵活组合, 能满足各类不同层次微机实验的需求。

(1) 8088、8051、80C196 公共功能

- ① 扩展存储器读写实验;
- ② I / O 口输入、输出实验;
- ③ 可编程并行口实验;
- ④ 可编程串行口实验;
- ⑤ A / D、D / A 转换实验;
- ⑥ LED 显示实验;
- ⑦ 发光二极管显示实验。

(2) 8088CPU 功能

- ① 8237DAM 实验;
- ② 8259 中断控制器实验。

(3) 8051 单片机功能

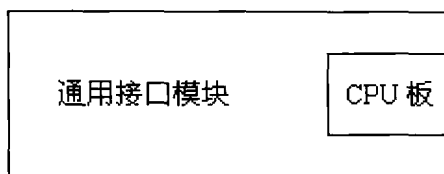
- ① 8051 串行口实验;
- ② 8051 定时器实验;
- ③ 8051 P1、P2 实验。

(4) 80C196 单片机功能

- ① 80C196 串行口实验;
- ② 80C196 高速输入、高速输出口实验;
- ③ 80C196 PWM 实验;
- ④ 80C196 外部中断实验。

1.1.4 THGMW—1 微机实验教学系统结构

THGMW—1 微机实验教学系统由通用接口板、可选的三种 CPU 板二部分构成, 安装在 49cm×37cm×13cm 的实验箱内。总框图如下:



- CPU 板：
- ① 8088 CPU 板
 - ② 8051 CPU 板
 - ③ 80C196 CPU 板

通用接口模块结构：通用接口板由若干相对独立的功能接口电路组成，它们是：A/D 电路、D/A 电路、发光二极管电路、开关量输入电路、SRAM 电路、简单 I/O 电路、8253 可编程定时器 / 计数器电路、8255 并行接口电路、总线驱动电路、8279 接口电路、8251 串行接口电路、单次脉冲发生器、LED 显示电路、键盘电路、复位电路、频率发生器电路、红外收发电路、压力测量电路、温度测量与控制电路、直流电机及步进电机电路等。

§ 1.2 THGMW—1 型实验系统与 PC 系列微机的连接方法

THGMW—1 型微机实验教学系统和 PC 系列型号的计算机相连，即构成一个完整的实验系统。如图 1-1 所示。

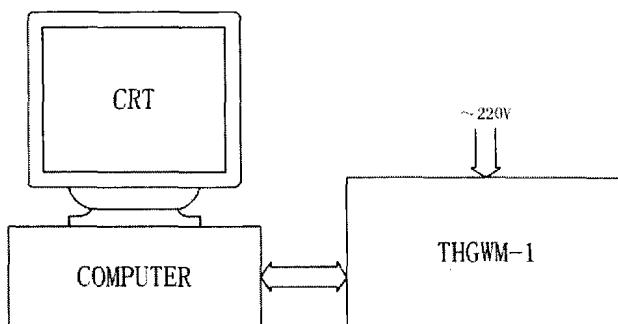


图 1-1 THGMW—1 与 PC 连接图

THGMW—1 实验装置通过 RS-232 通讯线与 PC 机相连，使用时一头和实验仪相连，另一头和 PC 机串行口相连，具体步骤如下：

1. 关掉 PC 机电源，将通讯线 9 芯一端接入 PC 机的串行口 COM1 或 COM2。
2. 将通讯线 9 芯另一端接入实验仪串行口 SCOM1 插座。
3. 打开 PC 机电源，然后打开实验装置交流电源开关，再打开直流电源开关。

§ 1.3 通用接口模块实验电路介绍

1.3.1 输出显示电路

1. 数码显示电路

该电路由 8 位共阴极数码管、3 片 74LS07 组成，段驱动器相应输入插孔为 JD2E (A、B、C、D、E、F、G、H)，位驱动器相应输入为 CL0、CL1、CL2、CL3、CL4、CL5、CL6、CL7。

2. LED 显示电路

① 八位逻辑电平显示：该电路由一片 74LS373、8 支发光二极管组成，8 支二极管相应输入插孔为 JD4B (L0、L1、L2、L3、L4、L5、L6、L7)。

② 静态数码管显示：由 4 片 74LS164、4 位共阴极 LED 数码管组成，相应的输入插孔为 JDB3 (G1、G2、G3、G4、R1、R2、R3、R4)。

1.3.2 信号发生电路

1. 开关量输入电路

该电路由 8 个开关组成，每个开关有两个位置，上方位置代表高电平，下方位置代表低电平。该电路的输出插孔为 JD1E (K0、K1、K2、K3、K4、K5、K6、K7)。

2. 频率发生器电路

该电路由一片 CD4020 组成，在 E 6 区提供了 150Hz、300Hz、600Hz、2.4KHz、19.2KHz、153.6KHz、2.4576MHz 频率插孔选择。

3. 单次脉冲发生器电路

该单次脉冲发生器由一个按钮、一片 CD4043、CD4050 组成，具有防抖功能，正反相脉冲，相应的输入插孔在 E 3 区。

4. 模拟量输入电路

该电路由 1 支可变电位器组成，输出模拟信号为 0~5V 连续可调。

5. 键盘输入电路

该电路由 16 只键组成，16 只键采用 2 根列扫描线、8 根行扫描线，无外部信号输入时，均为高电平；有外部信号输入时，电平状态由外部输入信号决定。做键盘实验时，一般行、列扫描线分别定义为输入、输出。2 根列扫描线的插孔为 JD4E (Y0、Y1)；8 根行扫描线的插孔为 JD3E (X0、X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7)。

6. 复位电路

按动复位键，将对 8255、8279、8251 复位，对 8086、8051、80C196CPU 板起复位作用。

1.3.3 可编程定时器 8253 电路

该电路由 1 片 8253 芯片组成，8253 的片选输入端插孔 CS__8253，数据口、地址、读写线均已接好，定时器输出、GATE 控制孔对应如下：OUT0、GATE0、CLK0、OUT1、GATE1、CLK1、OUT2、GATE2、CLK2。

1.3.4 可编程并行口 8255 电路

该电路由 1 片 8255 芯片组成，8255 的数据口、地址、读写线、复位控制线均已接好，片选输入插孔为 CS__8255，A、B、C 三端口的插孔分别为：

A: JD3C (PA0、PA1、PA2、PA3、PA4、PA5、PA6、PA7)

B: JD4C (PB0、PB1、PB2、PB3、PB4、PB5、PB6、PB7)

C: JD5C (PC0、PC1、PC2、PC3、PC4、PC5、PC6、PC7)

1.3.5 可编程键盘显示控制器

该电路由 1 片 8279、74LS138 组成，8279 的数据口、地址、读写线、复位、时钟、片选都已接好，显示输出、键盘行扫描线均有插孔输出。

1.3.6 可编程串行口 8251 电路

该电路由 1 片 8251、1 片 MAX232 组成，电路中 8251 的输入均已接好，串行口输入、输出插孔为 F3 区 ERXD、ETXD，ETXD 为发送，ERXD 为接收。

1.3.7 简单数字量输出缓冲实验电路

该电路由 1 片 74LS273 组成，电路中 74LS273 的输入均已接好数据线，74LS273 的片选输入插孔标号为 CS__273，输出插孔标号分别为 JD1C (0、1、2、3、4、5、6、7)。

1.3.8 简单数字量输入缓冲实验电路

该电路由 1 片 74LS244 组成，电路中 74LS244 的输入均已接在数据总线上，输入端接着插线孔，其标号为 JD2C (0、1、2、3、4、5、6、7)，片选控制端插孔标号为 CS__244。

1.3.9 八路八位 A/D 实验电路

该电路由 1 片 ADC0809、一片 74LS32、一片 74LS14 组成，电路中，ADC0809 参考电压、数据总线输出、通道控制线均已接好，其它信号线由插孔接入，ADC0809 的片选控制插孔标号为 CS__0809，转换结束标志输出插孔标号为 EOC，模拟量输入通道孔标号为

IN__0、IN__1、IN__2、IN__3、IN__4、IN__5、IN__6、IN__7。

1.3.10 八位双缓冲 D / A 实验电路

该电路由 1 片 DAC0832、一片 LM324 组成。电路中除 DAC0832 的片选未接外，其它信号均已接好，其片选插孔标号为 CS__0832，输出插孔标号为 VOUT。该电路为非偏移二进制 D / A 转换电路，通过调节 RW3D 可调节-Vref 电压为-5V。

1.3.11 存储器扩展实验电路

该电路由 1 片 SRAM62256 组成，电路的所有信号均已接好，可直接进行存储器读写实验。

1.3.12 直流电机实验电路

该电路由 1 片 74LS14、一台直流电机组成，电路的所有信号线均已接好，其信号输入插孔为 V-DCMotor，脉冲输出插孔为 Pulseout。

1.3.13 步进电机控制实验电路

该电路由 1 片 ULN2003、一台步进电机组成，电路的所有信号线均已接好，其四相的输入插孔为 A、B、C、D。可工作在单相单拍、双相双拍、四相八拍方式。

1.3.14 压力测量显示实验电路

压力测量为电阻应变式压力（称重）传感器，该电路由 1 片 74LS07、MC1403、LN324、二片 OP07 芯片、测压系统零点调节器 RW5A、测压系统放大倍数调节器 RW6A、称重托盘组成，其测量法码的重量输出插孔为 P-DETECT，Vref 为输入电源插孔。

1.3.15 温度测量与控制实验电路

该系统提供了集成电路温度传感器 AD590 测温器电路、加热电路、散热电路、测温系统零点调节 RW11A、测温系统放大倍数调节器 RW9A 电路。测量温度输出插孔为 T-DETECT，放大倍数输出调节插孔为 Tin。

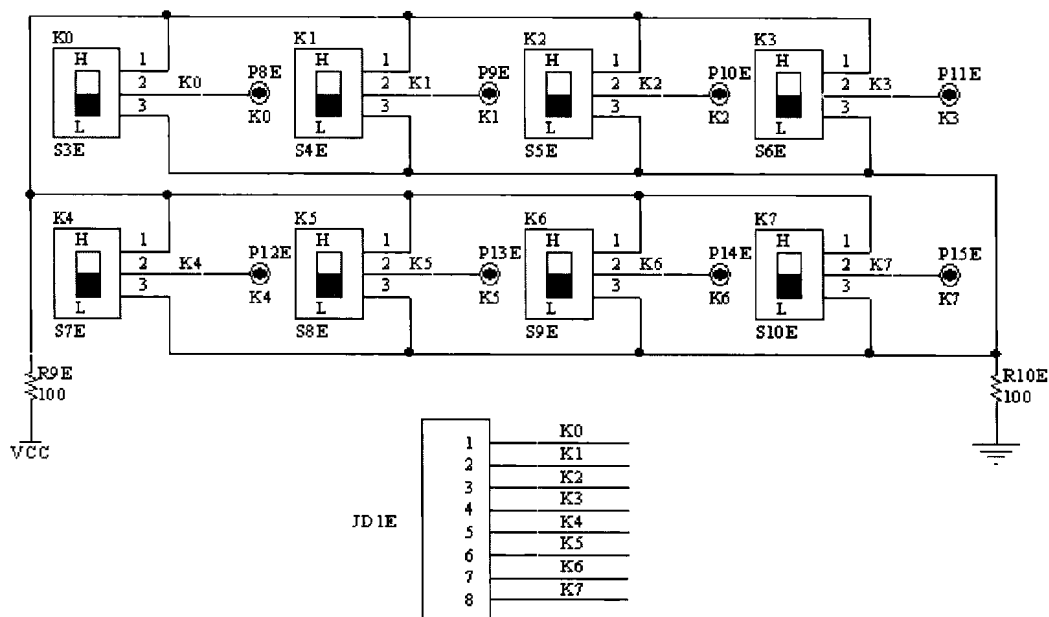


图 1-4 八位逻辑电平输出电路

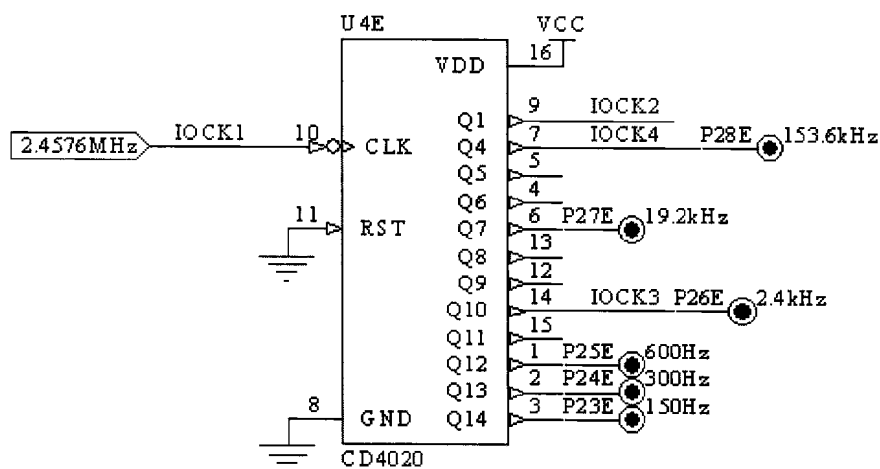


图 1-5 频率发生器

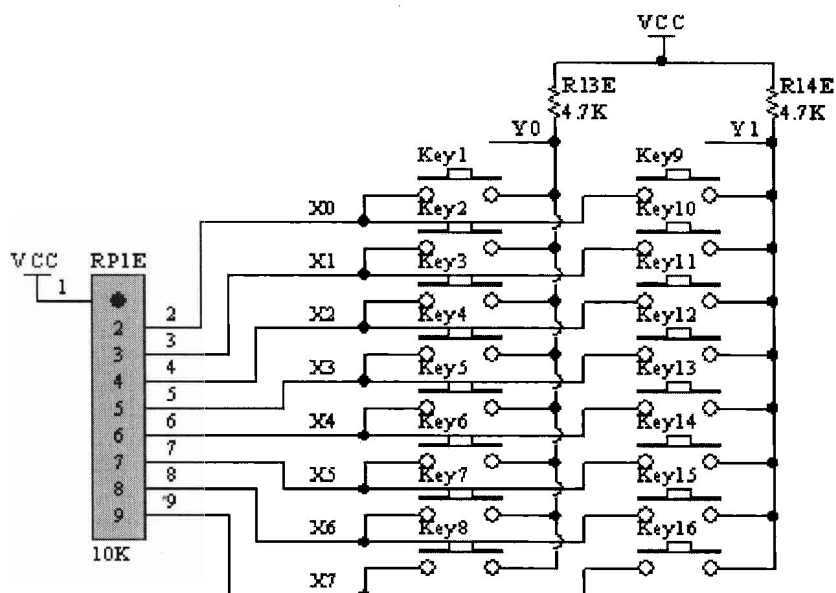


图 1-6 十六进制键盘电路

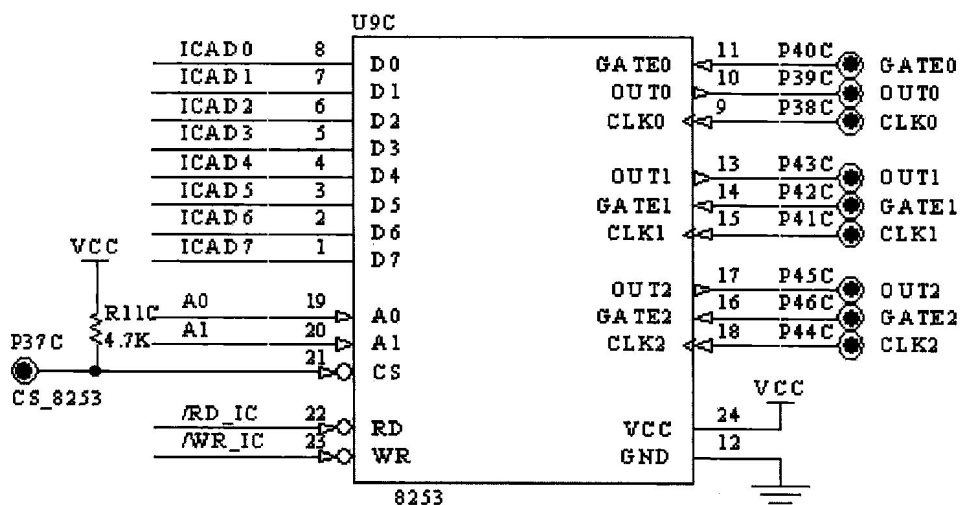


图 1-7 可编程计数器/定时器 (8253) 电路

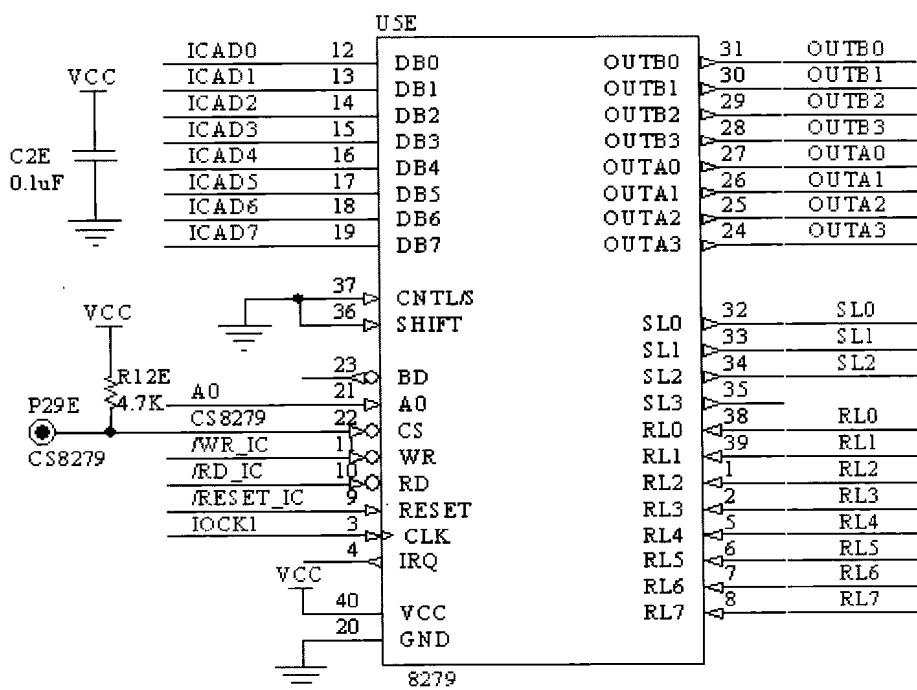


图 1-8 可编程键盘 (8279) 电路

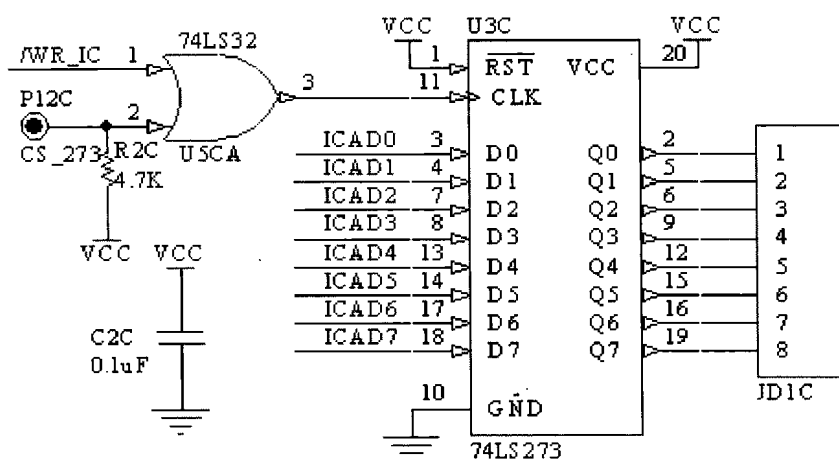


图 1-9 简单数字量输出缓冲 (74LS273) 电路