

微机原理及其应用 实验指导书

毛谦敏 编

中国计量大学
计量测试工程学院

2020年09月

目 录

单片机实验系统简介	1
实验一 清零程序实验	3
实验二 拆字程序实验	4
实验三 P1 口亮灯控制实验	5
实验四 定时器实验	6
实验五 数据区传送实验	7
实验六 P3.3 输入 P1 口输出实验	8
实验七 LED 动态扫描实验	9
实验八 D/A 接口实验	10
实验九 A/D 接口实验	11

单片机实验系统简介

CJLU51M 单片机综合仿真实验系统主要包括：自制实验板、PC 机、MCS-51 单片机仿真器以及配套的 Keil 集成开发环境软件。系统硬件组成如图 1 所示。

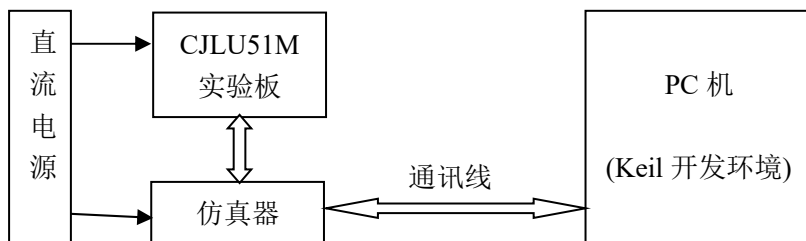


图 1 CJLU51M 单片机实验系统

一、实验板布局结构

为了有利于学生进一步了解和掌握单片机的原理、结构与外部扩展，方便学生开展实验，自制的 CJLU51M 实验板由多个功能区块，各个功能区具有一定的独立性，其结构与功能区块分布如图 2 所示。各个功能区对应的功能说明如表 1 所示。

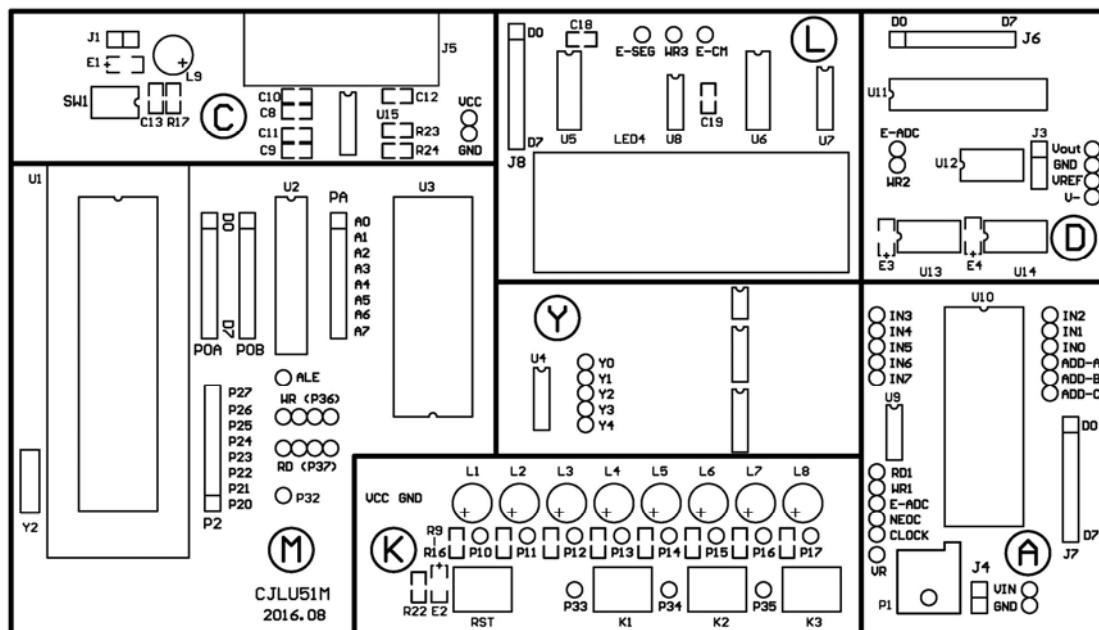


图 2 CJLU51M 单片机实验板布局图

针对本课程的教学大纲和实验要求，专门设计了能够满足微机原理及其应用课程教学、实验和学生课外实践的 CJLU51M 单片机应用实验板，除了可进行基本软件实验外，还提供了外部扩展 RAM、按键输入、LED 输出控制、4 位 8 段数码管动态扫描显示、A/D 转换器扩展和 D/A 转换器扩展等部件，为学生在理论基础知识学习的基础上提供针对性的实验项目和实验内容，促进学生对深入理解单片机原理、编程及系统扩展技术，提高实践能力。

表1 CJLU51M单片机实验板功能块

编号	功能区块名称	功能说明
M	单片机及RAM扩展	DIP40座可接单片机或仿真头，用62256芯片扩展32KB外部RAM，地址范围：0000H~7FFFH
C	RS232通讯	TTL与RS232电平转换器MAX232
Y	地址译码器	地址译码器74HC138，译码输出地址：8000H~FFFFH
K	按键与发光管	用P1口输出控制8个发光二极管，用P33、P34、P35接按键输入
L	LED数码管显示	4个8段LED共阴数码管动态扫描电路，位驱动器为反向器
D	DAC0832扩展	利用DAC0832芯片实现8位D/A转换器外部扩展
A	ADC0809扩展	利用ADC0809芯片实现8位A/D转换器外部扩展

二、仿真器与KEIL开发环境

本实验系统利用实验室配置的 MCS-51 单片机仿真器，实现 8051 单片机的硬件仿真、调试与运行控制。

利用 PC 机、单片机仿真器、CJLU51M 实验板及其 Keil 开发环境软件组合成一套简洁实用的单片机综合实验系统。用户可以在 Keil 开发环境下学习编写、调试单片机程序，可以完成大量的单片机应用练习和开发实验，快速掌握单片机原理及其实用接口技术。掌握运用单片机进行项目开发的过程、步骤和方法，积累一定的调试方法、技巧。

具体可参阅《KEIL 开发环境使用说明》（电子版）。

实验一 清零程序实验

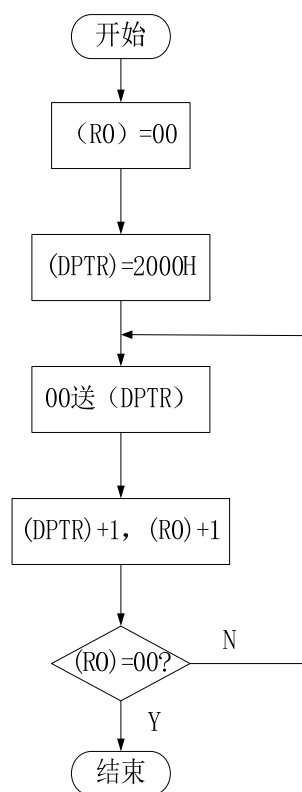
一、实验目的

- (1) 掌握汇编语言设计和调试方法；
- (2) 熟悉MCS-51 单片机实验系统。

二、实验内容

利用实验板自带的外部扩展RAM，将2000H~20FFH共256个单元的内容清零。

三、程序框图



四、实验步骤

用连续或单步方式运行程序，检查2000H~20FFH单元在执行程序前后的内容变化。

五、思考

- (1) 对于清零程序，假如将2000H~20FFH中的内容改成FFH，如何修改本程序？
- (2) 如何用断点方式调试程序？

实验二 拆字程序实验

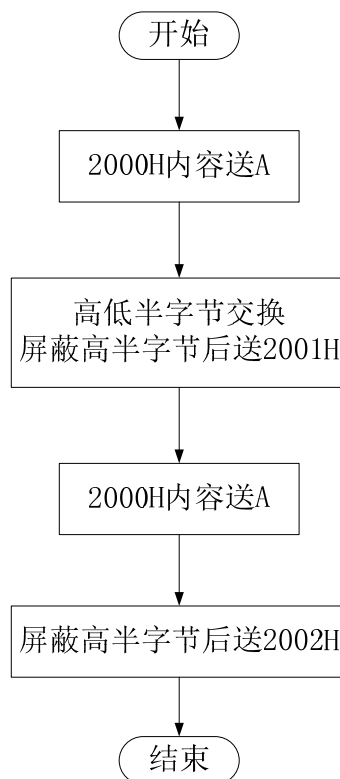
一、实验目的

- (1) 掌握汇编语言设计和调试方法；
- (2) 熟悉MCS-51 单片机实验系统。

二、实验内容

2000H的内容拆开，高半字节送2001H低4位，低半字节送2002H低4位，2001H、2002H的高4位均清零。本程序可用于将数据拆分后送显示缓冲区时用。

三、程序框图



四、实验步骤

- (1) 用连续或单步方式运行程序，检查2000H~2002H单元的内容变化情况。
- (2) 单步或用断点方式运行程序，检查2002H单元内容的变化情况。

五、思考题

编写程序：将2000H和2001H的低半字节分别送入2002H高4位和低4位。本程序可用于将显示缓冲区的数据取出拼装成一个字节。

实验三 P1口亮灯实验

一、实验目的

- (1) 学习P1口的使用方法；
- (2) 学习延时子程序的编写。

二、实验预备知识

本实验中延时子程序采用指令循环来实现，延时时间约等于机器周期*指令所需机器周期数*循环次数。

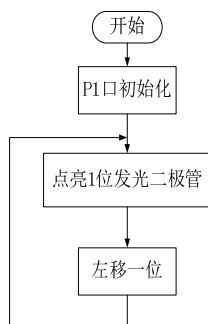
```

延时程序：  DELAY:  MOV  R6, #100
              DELAY1: MOV  R7, #250
              DELAY2: DJNZ R7, DELAY2
              DJNZ R6, DELAY1
              RET
  
```

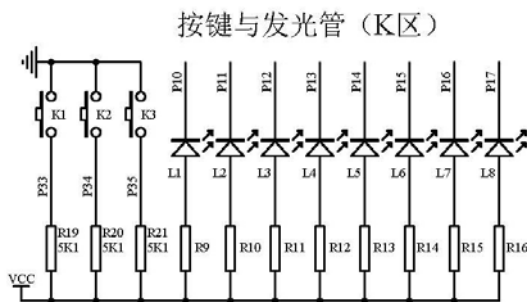
三、实验内容

P1口作为输出口，接八只发光二极管，编写程序，使发光二极管循环点亮。

四、程序框图



五、实验电路



六、实验步骤

实验板中已将 P1.0~P1.7 分别连接到 K 区的发光二极管 L1~L8，运行程序后，观察发光二极管闪亮移位情况。

七、思考

- (1) 改变延时常数，使发光二极管闪亮时间改变；
- (2) 修改程序，使发光二极管闪亮移位方向改变。

实验四 定时器实验

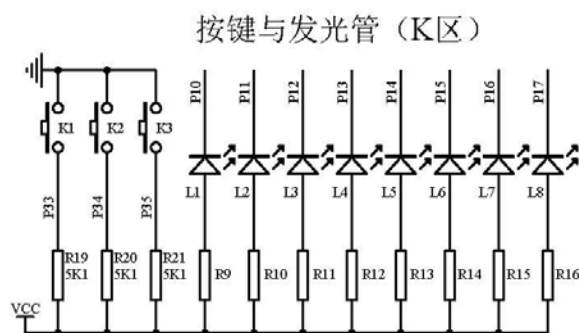
一、实验目的

学习单片机定时器的定时操作，掌握单片机定时器初始化编程方法和基本应用。

二、实验内容

利用单片机内部定时器产出精确的一秒定时，用其中的单片机的 P1 口作为控制端口，使 K 区的 LED 每隔一秒钟轮流亮。

三、实验原理图



四、实验步骤

利用P1口和发光管L1—L8连接硬件（如上图），编写定时控制程序，观察LED发光情况。

五、思考题

- 1、如何改变定时时间。
- 2、如何改变发光二极管闪亮移位方向。

实验五 数据区传送实验

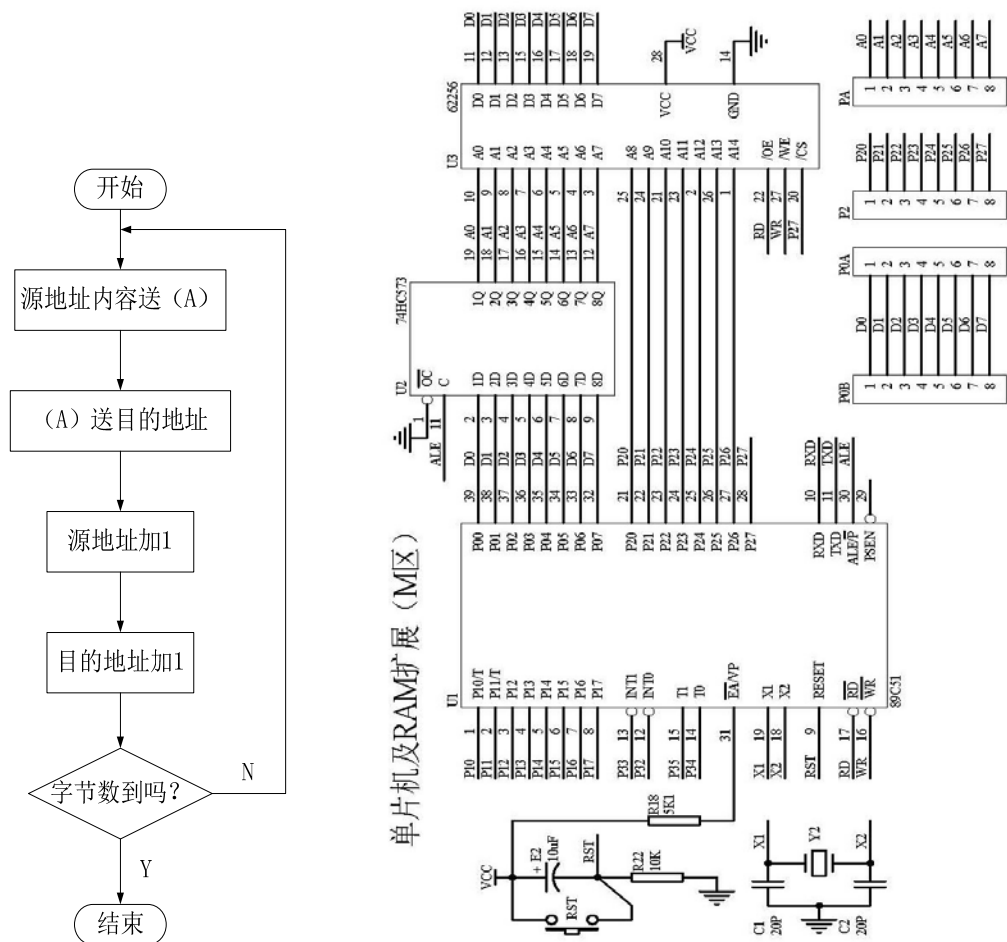
一、实验目的

- (1) 掌握RAM中的数据操作；
- (2) 熟悉MCS-51指令系统，掌握程序设计方法。

二、实验内容

把R2、R3为源RAM区首址内的R7个字节的数据传送到R4、R5为目标地址的RAM区。

三、程序框图与 原理图



四、实验步骤

在R2、R3中输入源数据首址（例如2000H），R4、R5中输入目的地址（例如3000H），R7中输入字节数（例如20H），运行程序，检查2000H~201FH中内容是否和3000H~301FH中内容完全一致。

五、思考题

如何合理利用单步、断点运行等方式观察实验过程中各有关单元的数据变化情况。

实验六 P3.3 输入 P1 口输出实验

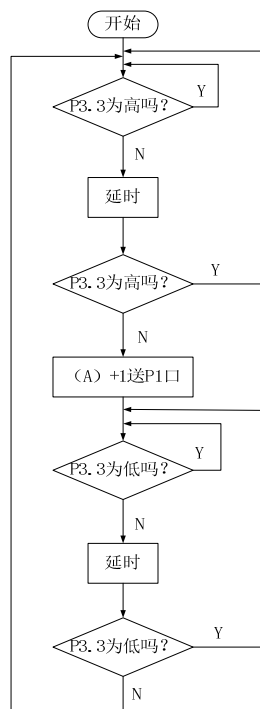
一、实验目的

- (1) 掌握P3口、P1口简单使用；
- (2) 学习延时程序的编写和使用。

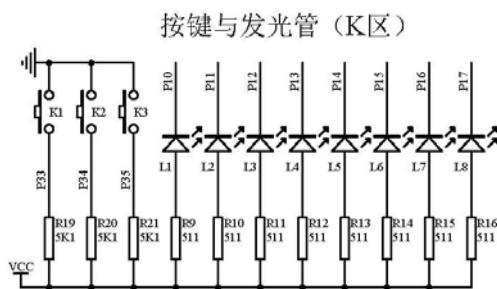
二、实验内容

- (1) P3.3口做输入口，外接一脉冲，每输入一个脉冲，P1口按十六进制加一。
- (2) P1口做输出口，编程使P1口连接的8个发光二极管L1—L8按16进制加一方式点亮。

三、实验程序框图



四、实验线路图



五、实验步骤

- (1) 将M区的P33用连线连至K区的按键K1(P33)。
- (2) 连续运行程序。
- (3) 开关K1每按一次，L1—L8发光二极管按16进制方式加1并点亮。

六、思考题

程序中为什么要加入延时程序，延时时间一般设置多长较合适。

实验七 LED 动态显示实验

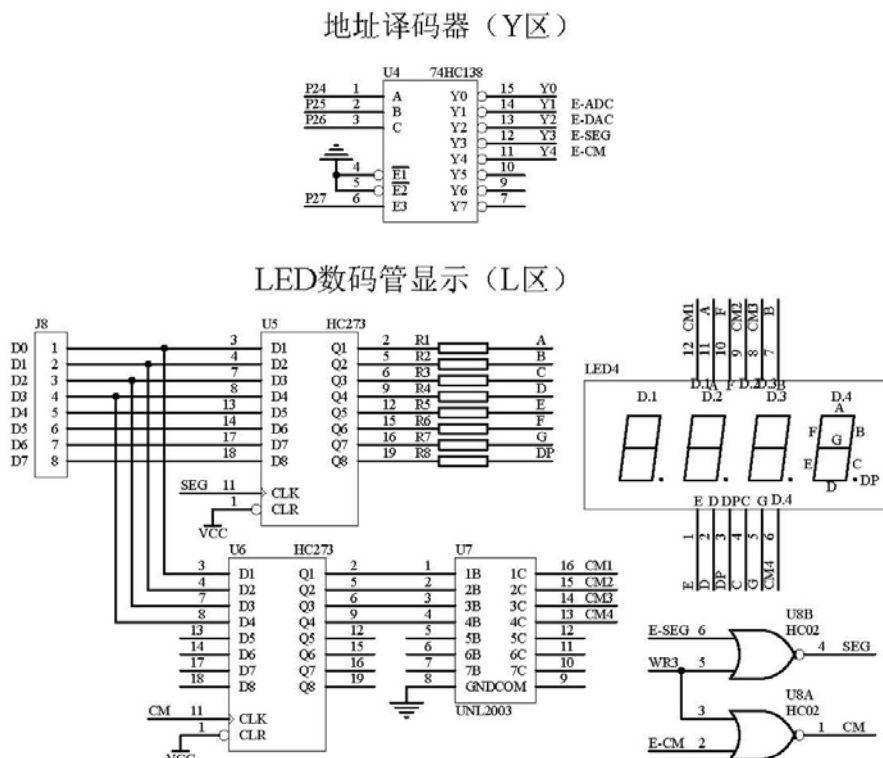
一、实验目的

掌握LED数码管显示器的静态显示和动态显示原理、特点和应用。

二、实验内容

利用动态显示方法，在4个数码管上从左到右显示“1234”。

三、实验原理图



四、实验步骤

- (1) 连接数据总线，将M区的P0口用8芯排线与L区的J8相连。
- (2) 连接“写”信号，用导线将M区WR与L区的WR3相连。
- (3) 连接段码和位码选通地址控制信号，将Y区的138译码器输出端Y3和Y4分别用导线与L区的E-SEG和E-CM相连。
- (4) 编写程序（根据电路可设置段码选通地址为BFFFH, 位码选通地址为CFFFH）。
- (5) 运行程序，观察显示结果。
- (6) 改变扫描频率，观察显示效果的变化

五、思考题

比较LED数码管动态显示与静态显示的原理和特点。

实验八 D/A接口实验

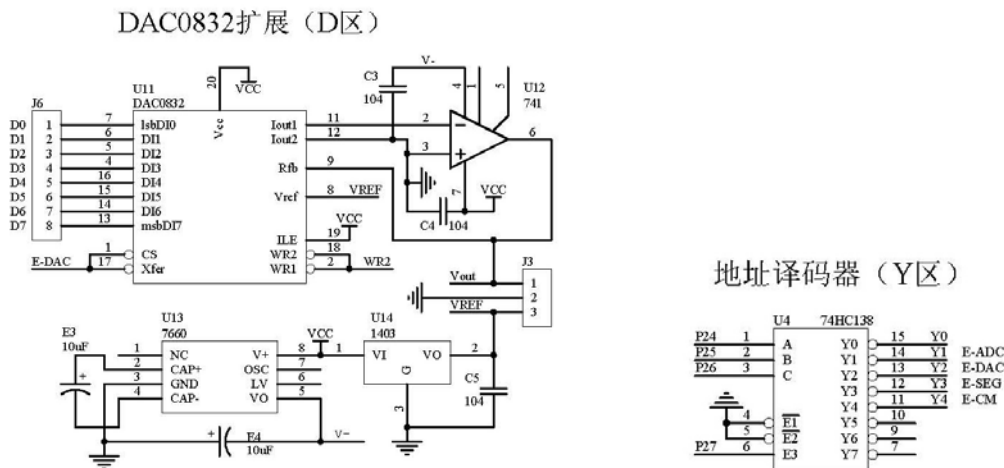
一、实验目的

熟悉D/A转换的工作原理，学习使用数/模转换芯片DAC0832进行数字信号到模拟信号的转换过程。

二、实验内容

通过片外总线方式访问D/A转换器芯片DAC0832，掌握数字信号到模拟信号的转换方法。

三、实验原理图



四、实验步骤

- (1) 连接数据总线，将M区的P0口用8芯排线与D区的J6相连。
- (2) 连接“写”信号，用导线将M区WR与D区的WR2相连。
- (3) 连接DAC选通地址控制信号，将Y区的138译码器输出Y2用导线与L区的E-DAC相连，
- (4) 运行程序(根据电路可设置DAC选通地址为AFFFH)，使用万用表测量D区DAC的参考基准电压VREF，然后观察Vout处的电压是否与程序输出设定理论电压值基本一致。
- (5) 编程产生锯齿波输出。
- (6) 记录(4)和(5)中的实验数据、现象与结果并做实验结果分析。

实验九 A/D接口实验

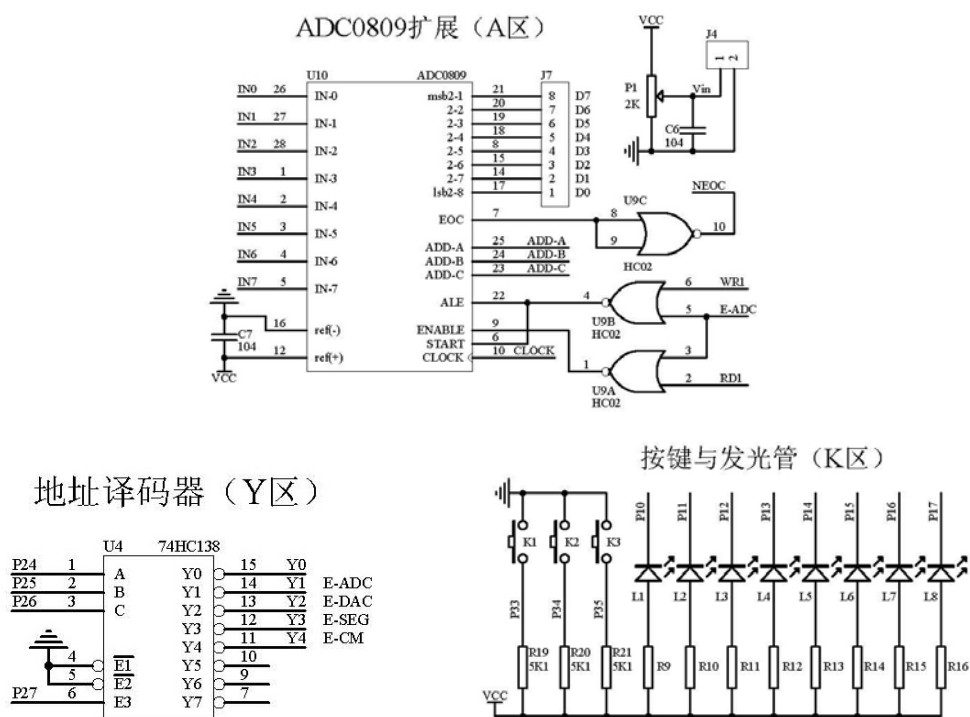
一、实验目的

熟悉A/D转换的工作原理,学习使用并行模数转换芯片ADC0809进行电压信号的采集和数据处理。

二、实验内容

通过片外总线方式访问并行模拟数字转换器芯片ADC0809,掌握模拟电压的通用采集方法。

三、实验原理图



四、实验步骤

- （1）连接数据总线,将M区的P0口用8芯排线与A区的J7相连。
- （2）连接“读”、“写”信号,用导线将M区RD、WR与A区的RD1、WR1分别相连。
- （3）连接ADC选通地址控制信号,将Y区的138译码器输出Y1用导线与A区的E-ADC相连。
- （4）连接ADC转换结束信号,将A区的NEOC信号用导线连至M区的P32（INT0）端。
- （5）连接ADC的CLOCK信号,将M区的ALE信号用导线连至A区的CLOCK端。
- （6）将A区的ADD-A, ADD-B, ADD-C分别与M区的地址总线A0, A1, A2相连接。
- （7）将Vin与IN2(或其它输入端)用导线连接,调节电位器可改变模拟输入电压Vin的大小。
- （8）运行程序(根据电路可设置ADC的IN2通道地址为9FF2H),用万用表测量ADC的基准电压VR和输入被测电压Vin,利用P1口连接的发光管L1—L8显示ADC的数字量输出,调节电位器P1,记录电压值与输出数字量并做实验结果分析。