

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

2017年04月

目 录

单片机实验系统简介	1
实验一 清零程序实验	4
实验二 拆字程序实验	5
实验三 P1 口亮灯控制实验	6
实验四 定时器实验	7
实验五 数据区传送实验	8
实验六 P3.3 输入 P1 口输出实验	9
实验七 LED 动态扫描实验	10
实验八 D/A 接口实验	11
实验九 A/D 接口实验	12

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 MedWinV3.0 集成开发环境软件。系统硬件组成如图 1 所示。

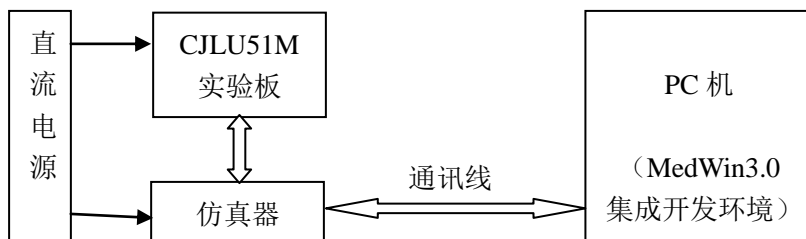


图 1 C.JLU51M 单片机实验系统

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。

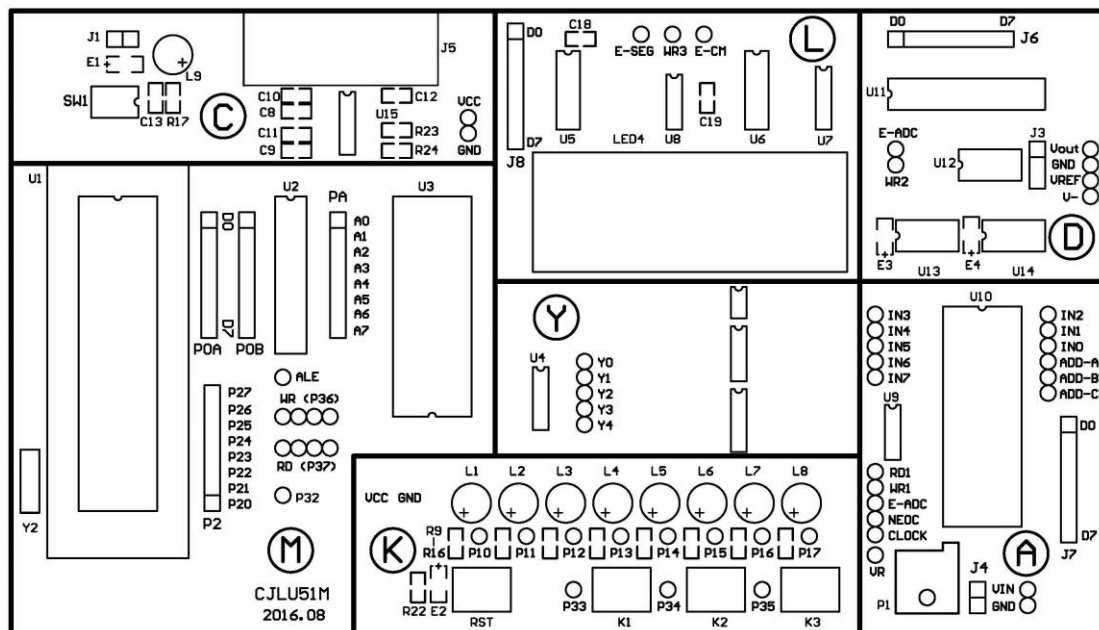


图2 CJLU51M单片机实验板布局图

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，提高实践应用能力。

表1 DP-51PROC单片机综合仿真实验仪功能块

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、ME-52HU/P仿真器

本实验系统利用实验室现有的 ME-52HU/HP 型单片机仿真器，实现 8051 单片机的硬件仿真、调试与运行控制。

利用 PC 机、ME-52HU/P 型 MCS-51 单片机仿真器及其配套的 MedWinV3.0 集成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 MedWinV3.0 集成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。

三、MedWinV3.0 集成开发环境快速入门

在 MedWin 集成开发环境下，所有的文件包括源程序(包括 C 程序，汇编程序)、头文件、甚至说明性的技术文档都可以放在工程项目文件里统一管理。

建立一个新项目的开发流程如下：

- (1) 新建项目；
- (2) 新建文件；
- (3) 编译/汇编、产生代码或产生代码并装入；
- (4) 进入调试

对已经存在的项目可直接打开项目，对于已有的源文件也可导入或添加至新的项目中。

1. MedWinV3.0 集成开发环境主菜单

MedWinV3.0 集成开发软件提供了集编辑、编译/汇编和仿真调试为一体开发环境，使用方便。其功能主菜单包括：文件、编辑、查看、项目管理、调试、存储器、断点、工具、窗口和帮助等，如图 3 所示。每个功能菜单还具有多个功能项，以下对几个主要功能子菜单进行介绍。



图 3 MedWinV3.0 集成开发环境主菜单

2. 项目管理

MedWinV3 的项目管理由以下五组命令构成：

(1) 项目管理。主要包括：新建项目、打开项目、导入项目、导出项目和关闭项目。可以实现项目的新建或关闭，已有项目的打开等操作。

(2) 文件管理。主要包括：新建文件，添加文件，导入文件。可以实现源文件的新建或打开已有的文件。

(3) 项目构建。主要包括：产生代码，重新产生代码，编译/汇编，产生代码并装入，重新产生代码并装入。可以实现对源文件的编译/汇编、产生目标代码以及机器码装入仿真器。

(4) 项目信息。主要包括：变量列表，代码映像表，程序结构列表。

(5) 属性。主要包括：项目属性和文件属性。

利用项目管理器可以建立项目和文件，实现编译/汇编、产生代码和装入功能。

3. 调试

程序经过编辑、编译和代码下载后，可以开始调试，排查程序的错误，实现程序的功能。在调试菜单中提供了单步运行、断点运行、运行到光标处和全速运行等多种方式，用户可以应用不同的运行方式并结合对运行过程及有关参量的观察和分析，查找程序的问题并及时修改。

4. 查看

利用查看菜单，可以打开寄存器、特殊功能寄存器、存储器和观察窗口等，实现对程序执行过程或执行完成时相关寄存器、特殊功能寄存器、片内外数据存储器和变量参数的观察，为调试程序提供便利。

5. 设置

在进行程序调试之前，可在设置菜单中进行一系列设置，主要有设置仿真器硬件，包括仿真器时钟选择、仿真器模式、仿真器控制、程序存储器映像和数据存储器映像；设置编译工具，当使用汇编时建议选择系统默认的汇编器和连接器；设置设备驱动管理器，SE-52HP, ME-52HP, SE-52HU, ME-52HU 仿真器的设备驱动程序为：Insight ME-52HU 系列仿真器设备驱动程序；设置通讯方式，可以改变当前选择的通讯端口，通常选择自适应通讯端口；其他包括工作目录设置、Medwin 环境设置以及 Medwin 选项可根据具体用户调试和喜好进行设置。

其它功能菜单的功能描述及系统软件使用和说明不在此细述。

具体可参阅《MedWinV3.0 集成开发环境实用手册》（电子版）。

实验一 清零程序实验

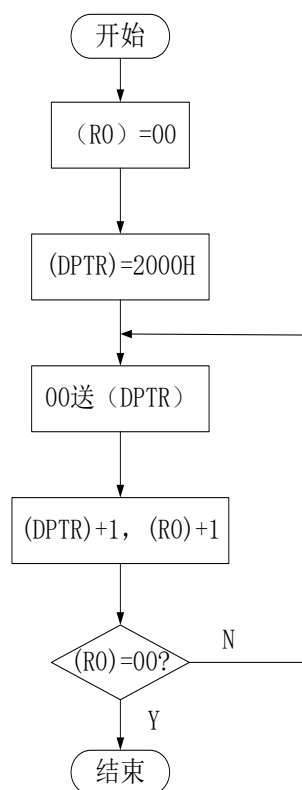
一、实验目的

- (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

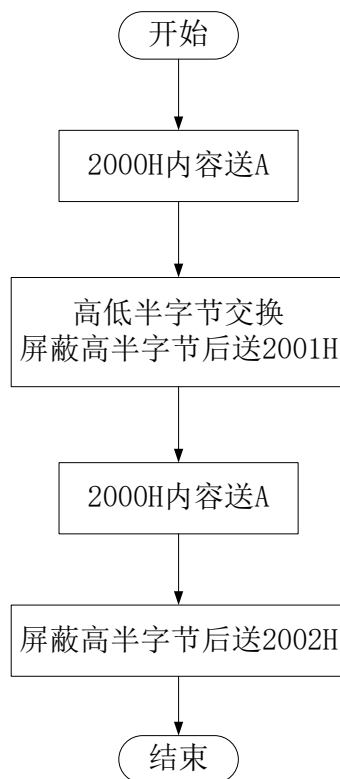
一、实验目的

- (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。

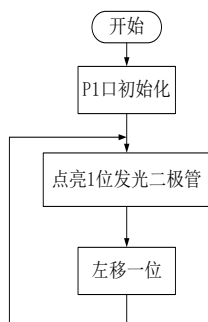
```

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

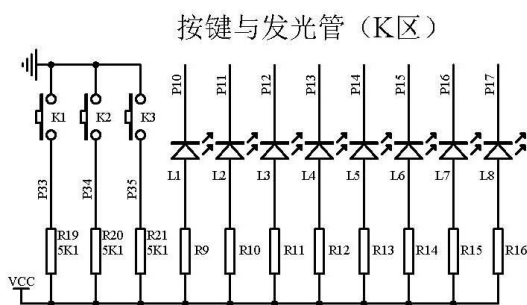
三、实验内容

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

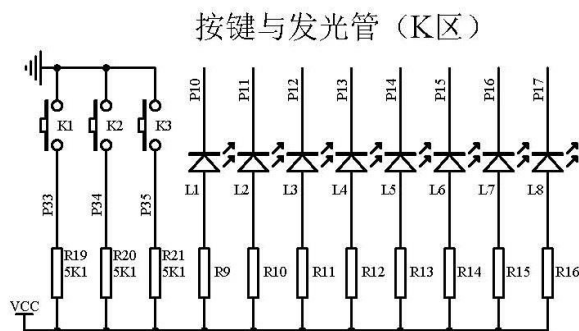
一、实验目的

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

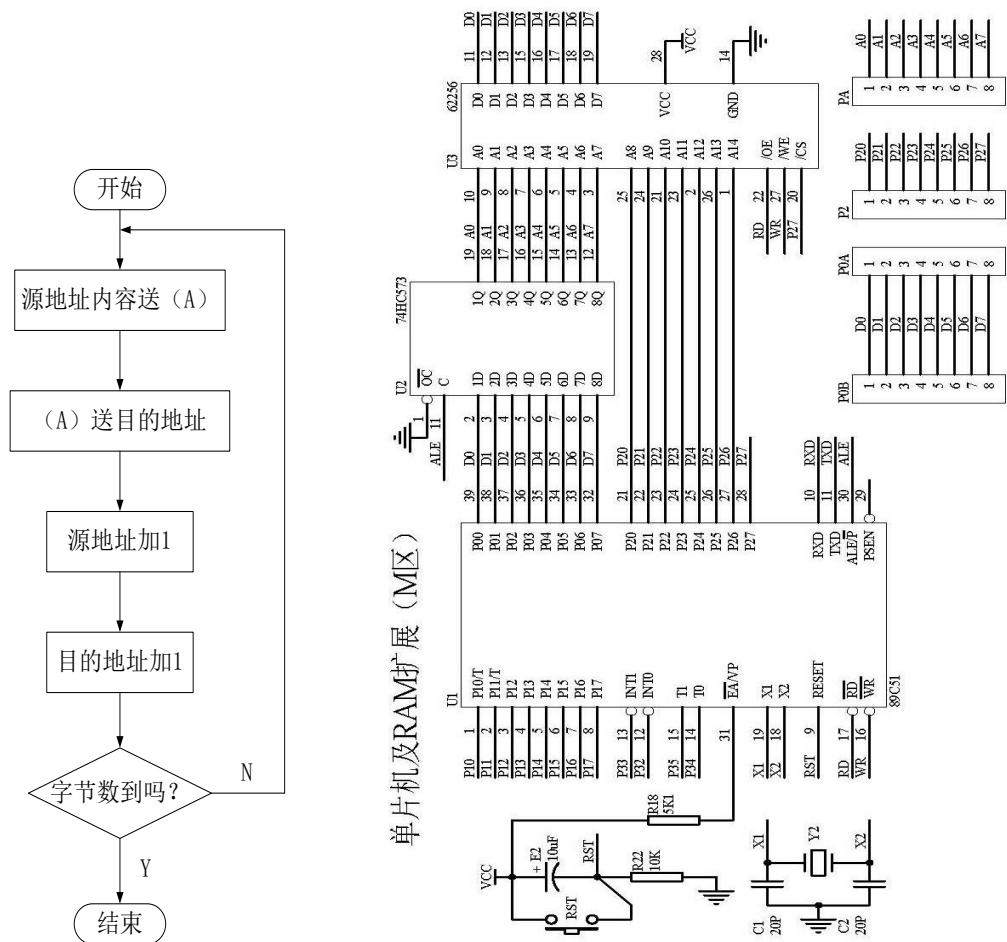
一、实验目的

- (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

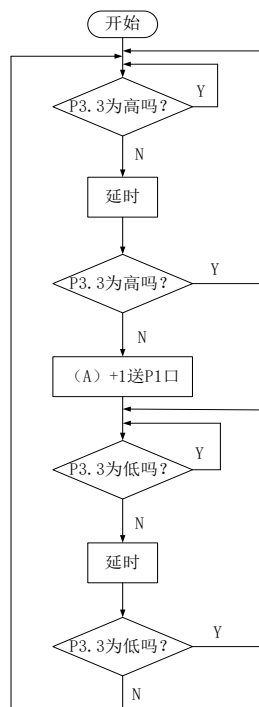
一、实验目的

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

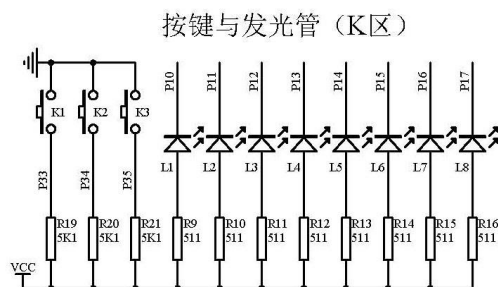
二、实验内容

- (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

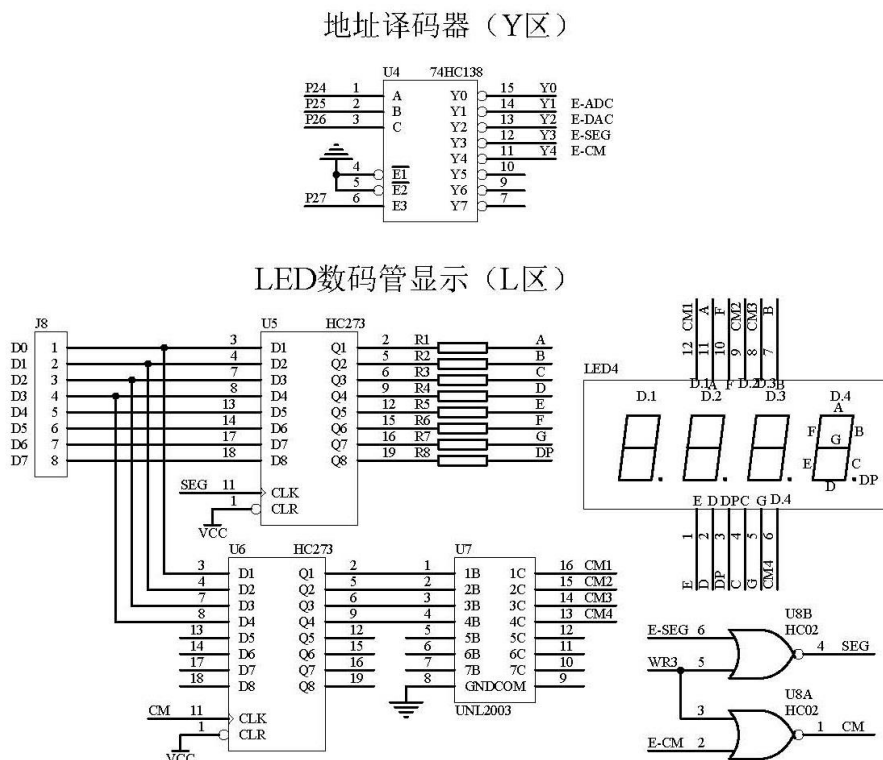
一、实验目的

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

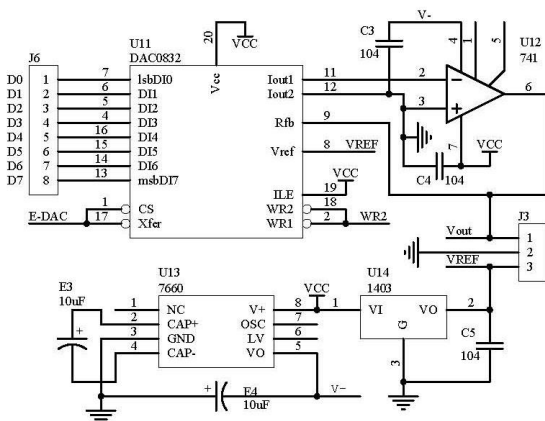
熟悉D/A转换的工作原理，学习使用数/模转换芯片DAC0832进行数字信号到模拟信号的转换过程。

二、实验内容

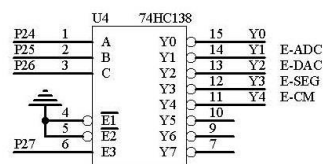
通过片外总线方式访问D/A转换器芯片DAC0832，掌握数字信号到模拟信号的转换方法。

三、实验原理图

DAC0832扩展（D区）



地址译码器（Y区）



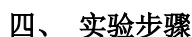
四、实验步骤

- (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。

一、实验目的

二、实验内容

三、实验原理图



- 12