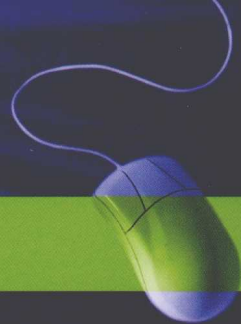
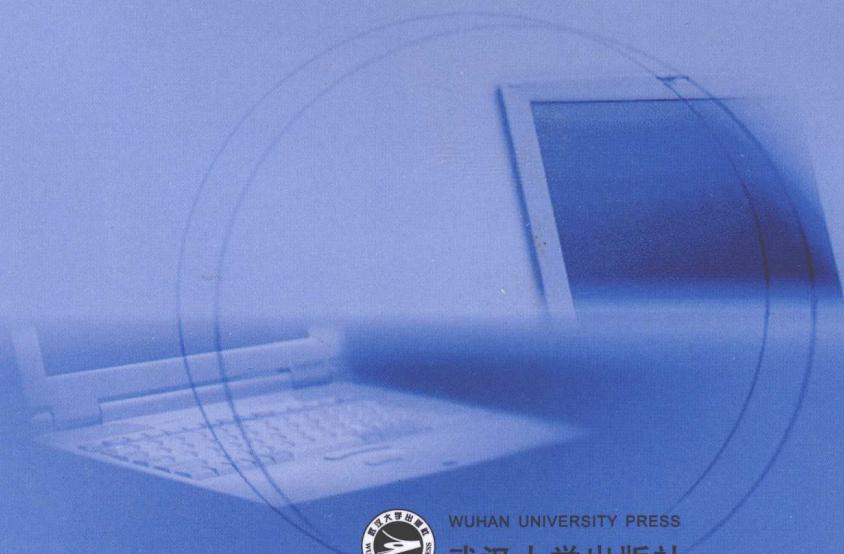


计 算 机 系 列 教 材



计算机专业实验指导书

主 编 王代萍



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

计算机系列教材

计算机专业实验指导书

主 编 王代萍

副主编 尤新华 余 鹏 高 榕 王立谦 肖若愚
李登科 朱光波 王 峥



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机专业实验指导书/王代萍主编. —武汉:武汉大学出版社,2009.8
计算机系列教材
ISBN 978-7-307-07247-3

I. 计… II. 王… III. 电子计算机—高等学校—教学参考资料
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 134788 号

责任编辑:林 莉 责任校对:王 建 版式设计:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:武汉市宏达盛印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:20 字数:502千字

版次:2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷

ISBN 978-7-307-07247-3/TP·339 定价:32.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

计算机系列教材编委会

主 任：王化文，武汉科技大学中南分校信息工程学院院长，教授
编 委：（以姓氏笔画为序）

万世明，武汉工交职业学院计算机系主任，副教授

王代萍，湖北大学知行学院计算机系主任，副教授

龙 翔，湖北生物科技职业学院计算机系主任

张传学，湖北开放职业学院理工系主任

陈 晴，武汉职业技术学院计算机技术与软件工程学院院长，副教授

何友鸣，中南财经政法大学武汉学院信息管理系教授

杨宏亮，武汉工程职业技术学院计算中心

李守明，中国地质大学（武汉）江城学院电信学院院长，教授

李晓燕，武汉生物工程学院计算机系主任，教授

吴保荣，湖北经济学院管理技术学院信息技术系主任

明志新，湖北水利水电职业学院计算机系主任

郝 梅，武汉商业服务学院信息工程系主任，副教授

黄水松，武汉大学东湖分校计算机学院，教授

曹加恒，武汉大学珞珈学院计算机科学系，教授

章启俊，武汉商贸学院信息工程学院院长，教授

郭盛刚，湖北工业大学工程技术学院，主任助理

谭琼香，武汉信息传播职业技术学院网络系

戴远泉，湖北轻工职业技术学院信息工程系副主任，副教授

执行编委：林 莉，武汉大学出版社计算机图书事业部主任

支 笛，武汉大学出版社计算机图书事业部编辑

序

近五年来,我国的教育事业快速发展,特别是民办高校、二级分校和高职高专发展之快、规模之大是前所未有的。在这种形势下,针对这类学校的专业培养目标和特点,探索新的教学方法,编写合适的教材成了当前刻不容缓的任务。

民办高校、二级分校和高职高专的目标是面向企业和社会培养多层次的应用型、实用型和技能型的人才,对于计算机专业来说,就要使培养的学生掌握实用技能,具有很强的动手能力以及从事开发和应用的能力。

为了满足这种需要,我们组织多所高校有丰富教学经验的教师联合编写了面向民办高校、二级分校和高职高专学生的计算机系列教材,分本科和专科两个层次。本系列教材的特点是:

1. 兼顾系统性和先进性。教材既注重了知识的系统性,以便学生能够较系统地掌握一门课程,同时对于专业课,瞄准当前技术发展的动向,力求介绍当前最新的技术,以提高学生所学知识的可用性,在毕业后能够适应最新的开发环境。

2. 理论与实践结合。在阐明基本理论的基础上,注重了训练和实践,使学生学而能用。大部分教材编写了配套的上机和实训教程,阐述了实训方法、步骤,给出了大量的实例和习题,以保证实训和教学的效果,提高学生综合利用所学知识解决实际问题的能力和开发应用的能力。

3. 大部分教材制作了配套的多媒体课件,为教师教学提供了方便。

4. 教材结构合理,内容翔实,力求通俗易懂,重点突出,便于讲解和学习。

诚恳希望读者对本系列教材缺点和不足提出宝贵的意见。

编委会

2005年8月8日

前 言

实验是教学中的一个重要环节,对巩固和加深课堂教学内容,提高学生实际工作技能,培养科学作风,为学习后续课程和从事实践技术工作奠定基础具有重要作用。为适应高等院校培养应用型人才和教学改革不断深入的需要,我们在多年教学实践和教学改革的基础上,编写了这本相应的实验指导书。

本书为实验教学类用书,是工科计算机类专业学生学习计算机类系列课程的实验指导书,实验教材的内容涉及计算机组成原理、微机原理与接口技术、单片机原理与应用、网络工程互联实验、可编程序控制器原理及应用和计算机组装与维护,共选编实验 90 个,其中综合性实验 16 个。根据专业和学时的不同,可对实验内容进行不同的组合,以满足不同专业不同学时对实验教学的需要。

本次编写力求理论联系实际,使学生能受到计算机科学与技术的基本技能训练,以培养学生分析问题和解决问题的能力。本书由湖北大学知行学院王代萍主编,其中第一部分“计算机组成原理实验指导”由湖北大学知行学院尤新华编写,第二部分“微机原理与接口技术实验指导”由湖北大学知行学院余鹏编写,第三、四、五部分“单片机原理与应用实验指导一、二、三”分别由湖北大学知行学院高榕、地质大学江城学院王立谦、武汉科技大学中南分校肖若愚编写,第六部分“网络互联技术实验指导”由湖北大学知行学院高榕编写,第七部分“可编程序控制器原理及应用(PLC)实验指导”由湖北大学知行学院尤新华和武汉科技大学中南分校朱光波编写,第八部分“计算机组装与维护实验指导”由湖北大学知行学院王峥编写,全书由王代萍主审定稿。限于时间和编写水平,书中不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 5 月

目 录

第一部分 计算机组成原理实验指导

实验一	简单实验计算机组成与程序运行实验.....	3
实验二	带移位运算实验计算机的组成与程序运行实验.....	11
实验三	移位运算实验	21
实验四	半导体存储器逻辑设计实验	26
实验五	运算器逻辑设计实验	29
实验六	组合逻辑控制器逻辑设计实验	35
实验七	模型机微处理器设计实验	38
实验八	模型机系统设计实验	41

第二部分 微机原理与接口技术实验指导

实验一	定时/计数器	45
实验二	8259 单级中断控制器	47
实验三	8255A 并行口 (一)	49
实验四	8255A 并行口 (二)	51
实验五	步进电机控制	53
实验六	用 8253 和 8259 设计电子表	55
实验七	D/A 转换实验	57
实验八	A/D 转换实验	59

第三部分 单片机原理与应用实验指导一

实验一	熟悉实验平台	63
实验二	信号灯的控制	65
实验三	外部中断实验	67
实验四	定时器实验	69
实验五	中断控制信号灯实验	71
实验六	串口自发自收实验	73
实验七	步进电机控制实验	75

实验八	A/D 转换	77
实验九	串行通信实验	79
实验十	单片机与 PC 通信实验	81

第四部分 单片机原理与应用实验指导二

实验一	MCS-51/MCS-52 单片机的跑马灯的硬软件设计	85
实验二	MCS-51/MCS-52 单片机键盘控制及键号显示电路的软硬件设计	89
实验三	MCS-51/MCS-52 单片机控制直流电机转速电路的软硬件设计	93
实验四	MCS-51/MCS-52 单片机转速计数控制电路的软硬件设计	97
实验五	MCS-51/MCS-52 单片机控制步进电机转速的硬软件设计	100

第五部分 单片机原理与应用实验指导三

实验一	系统认识	115
实验二	运算类实验	131
实验三	多字节乘法运算程序设计	133
实验四	十六进制数转换为 ASCII 码	136
实验五	二进制转换为 BCD 码	139
实验六	数据排序实验	141
实验七	布尔操作实验	143
实验八	逻辑运算实验	147
实验九	P1 口应用实验 (一)	149
实验十	P1 口应用实验 (二)	151
实验十一	定时器实验	153
实验十二	计数器实验	155
实验十三	串并转换实验	157
实验十四	串口自收自发实验	159
实验十五	数码管显示	162
实验十六	键盘扫描显示实验	166
实验十七	D/A 转换实验	168
实验十八	A/D 转换实验	171
实验十九	直流电机的转速控制	174
实验二十	步进电机控制实验	176

第六部分 网络互联技术实验指导

实验一	网线制作	181
实验二	交换机的基本配置与管理	183



实验三	IP 地址与子网划分	185
实验四	路由器的基本配置与管理	187
实验五	地址解析与网络测试命令	189
实验六	静态路由的配置与管理	192
实验七	RIP 的配置与调试	194
实验八	标准 ACL 配置与调试	196

第七部分 可编程序控制器原理及应用 (PLC) 实验指导

实验一	基本指令的编程练习	201
实验二	四节传送带的模拟	206
实验三	自动配料系统的模拟	210
实验四	十字路口交通灯控制的模拟	213
实验五	装配流水线控制的模拟	216
实验六	水塔水位控制	220
实验七	天塔之光	222
实验八	机械手动作的模拟	225
实验九	液体混合装置控制的模拟	229
实验十	五相步进电动机控制的模拟	232
实验十一	LED 数码显示控制	236
实验十二	喷泉的模拟控制	241
实验十三	温度 PID 控制	243
实验十四	三层电梯控制系统的模拟	247
实验十五	四层电梯控制系统的模拟	252
实验十六	五层电梯控制系统的模拟	259
实验十七	轧钢机控制系统模拟	262
实验十八	邮件分拣系统模拟	264
实验十九	运料小车控制模拟	267
实验二十	舞台灯光的模拟	272
实验二十一	加工中心模拟系统控制	277

第八部分 计算机组装与维护实验指导

实验一	计算机的硬件组成	285
实验二	组装计算机	287
实验三	硬盘的分区与格式化	289
实验四	CMOS 设置	291
实验五	操作系统的安装与优化	294
实验六	常用工具软件的安装与使用	297



实验七	Ghost 软件的使用	299
实验八	Internet 的连接与故障分析	301
实验九	计算机常见故障的分析与处理	303
实验十	计算机病毒的防护与处理	306

第一部分 计算机组成原理 实验指导



实验一 简单实验计算机组成与程序运行实验

一、实验目的

1. 组成一个简单的计算机整机系统——模型机输入程序并运行。
2. 了解微程序控制器是如何控制模型机运行的，掌握整机动态工作过程。
3. 定义五条机器指令？编写相应微程序并具体上机调试。

二、预习要求

1. 复习计算机组成的基本原理。
2. 预习本实验的相关知识和内容。

三、实验设备

EL-JY-II 型计算机组成原理实验系统一套，排线若干。

四、工作原理

实验是在微程序控制下自动产生各部分的控制信号，实现特定指令的功能。CPU 从内存取出一条机器指令到执行结束的一个指令的周期是由微指令组成的序列来完成的，一条机器指令对应一个微程序。

为了向 RAM 中装入程序和数据，检查写入是否正确，并能启动程序执行，必须设计三个控制操作微程序。

存储器读操作 (MRD)：拨动清零开关 CLR 对地址、指令寄存器清零后，指令译码输入 CA1、CA2 为“00”时，按“单步”键，可对 RAM 连续读操作。

存储器写操作 (MWE)：拨动清零开关 CLR 对地址、指令寄存器清零后，指令译码输入 CA1、CA2 为“10”时，按“单步”键，可对 RAM 连续写操作。

启动程序 (RUN)：拨动开关 CLR 对地址、指令寄存器清零后，指令译码输入 CA1、CA2 为“11”时，按“单步”键，即可转入到第 01 号“取址”微指令，启动程序运行。

本系统设计的微指令字长共 24 位，其控制位顺序如表 1-1-1 所示。

其中 UA5~UA0 为 6 位的后续微地址，F1、F2、F3 为三个译码字段，分别由三个控制位译码出多位。F3 字段包含 P1~P4 四个测试字位。其功能是根据机器指令及相应微代码进行译码，使微程序转入相应的微地址入口，从而实现微程序的顺序、分支、循环运行。



表 1-1-1

24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
S3	S2	S1	S0	M	CN	WE	1A	1B	F1		F2				F3	UA5	UA4	UA3	UA2	UA1	UA0		

系统涉及的微程序流程如图1-1-1所示,当拟定“取指”微指令时,该微指令的判别测试字段为P(1)测试。由于“取指”微指令是所有微程序都使用的公用微指令,因此P(1)的测试结果出现多路分支。本实验用指令寄存器的前4位(IR7~IR4)作为测试条件,出现5路分支,占用5个固定微地址单元。

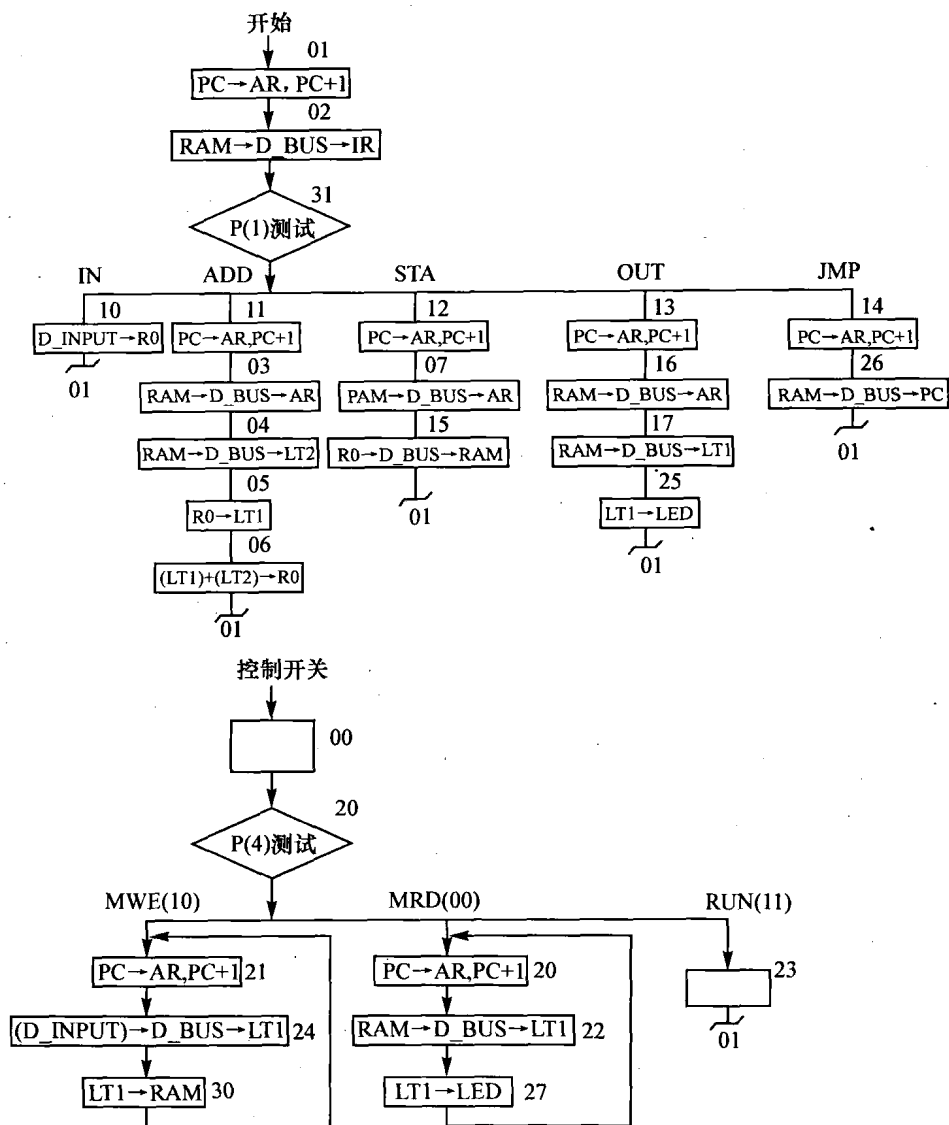


图 1-1-1 微程序流程图



控制操作为P4测试，它以CA1、CA2作为测试条件，出现了3路分支，占用3个固定微地址单元。当分支微地址单元固定后，剩下的其他地方就可以一条微指令占用控存一个微地址单元，随意填写。注意：微程序流程图上的微地址为8进制。

当全部微程序设计完毕后，应将每条微指令代码化，表1-1-2即为将图1-1-1的微程序流程按微指令格式转化而成的“二进制微代码表”。

表1-1-2

微地址（二进制）	S3	S2	S1	S0	M	CN	WE	1A	1B	F1	F2	F3	UA5...UA0
000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	111	110	010000
000001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	000010
000010	0	0	0	0	0	0	0	1	0	110	111	111	011001
000011	0	0	0	0	0	0	0	1	0	101	111	111	000100
000100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	010	111	111	000101
000101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	000	111	000110
000110	1	0	0	1	0	1	0	0	0	000	001	111	000001
000111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	101	111	111	001101
001000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	000	111	000	000001
001001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	000011
001010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	000111
001011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	001110
001100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	010110
001101	0	0	0	0	0	0	1	1	0	111	000	111	000001
001110	0	0	0	0	0	0	0	1	0	101	111	111	001111
001111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100	111	111	010101
010000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	010010
010001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	101	101	010100
010010	0	0	0	0	0	0	0	1	0	100	111	111	010111
010011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	111	111	000001
010100	0	0	0	0	0	0	0	1	1	100	111	111	011000
010101	0	0	0	0	0	1	1	0	1	111	001	111	000001
010110	0	0	0	0	0	0	0	1	0	001	111	101	000001
010111	0	0	0	0	0	1	1	0	1	111	001	111	010000
011000	1	1	1	1	1	1	1	1	0	111	001	111	010001
011001	0	0	0	0	0	0	0	1	0	110	111	000	001000

指令寄存器用来保存当前正在执行的一条指令。当执行一条指令时，先把它从内存取到缓冲寄存器中，然后再传送至指令寄存器。指令划分为操作码和地址码字段，由二进制数构成，为了执行任何给定的指令，必须对操作码进行测试P(1)，通过节拍脉冲T4的控制以便识别所要求的操作，“指令译码器”根据指令中的操作码译码强置微控器单元的微地址，使下

一条微指令指向相应的微程序首地址。IR7~IR2为指令寄存器的第7~2位。

本系统有两种外部I/O设备,一种是二进制代码开关,它作为输入设备;另一种是数码管,它作为输出设备。输入时,二进制开关数据直接经过三态门送到数据总线上,只要开关状态不变,输入的信息也不变。输出时,将输出数据送到外部数据总线上,当写信号(W/R)有效时,将数据送入输出锁存器,驱动数码管显示。

五、实验内容及参考代码

本实验采用五条机器指令,根据上面所说的工作原理,设计参考实验程序如下:

地址(二进制)	机器指令(二进制)	助记符	说明
0000 0000	0000 0000	IN	“数据输入电路”中的开关状态→R0
0000 0001	0001 0000	ADD	R0+[0AH]→R0
0000 0010	0000 1010	[0AH]	
0000 0011	0010 0000	STA	R0 → [0BH]
0000 0100	0000 1011	[0BH]	
0000 0101	0011 0000	OUT	[0BH] → BUS
0000 0110	0000 1011	[0BH]	
0000 0111	0100 0000	JMP	00H→PC
0000 1000	0000 0000	[00H]	
0000 1001	0000 0000		
0000 1010	0000 0001	[0A]单元的加数	任意自定此处为01H
0000 1011	0000 0001	[0BH]	求和结果

其中IN为单字长8位其余为双字长指令。

六、实验步骤

1. 单片机键盘操作方式实验

在进行单片机键盘控制实验时,必须把K4开关置于“OFF”状态,否则系统处于自锁状态,无法进行实验。

(1) 实验连线

连线时应按如下方法:对于横排座,应使排线插头上的箭头面向自己插在横排座上,对于竖排座,应使排线插头上的箭头面向左边插在竖排座上。

(2) 写微代码

将开关K1、K2、K3、K4拨到写状态,即K1 off、K2 on、K3 off、K4 off,其中K1、K2、K3在微程序控制电路,K4在24位微代码输入及显示电路上。在监控指示灯滚动显示【CLASS SELECT】状态下按【实验选择】键,显示【ES--_】 ,输入06或6,按【确认】键,显示为【ES06】 ,表示准备进入实验一程序,也可按【取消】键来取消上一步操作,重新输入。再按下【确认】键,显示为【CtL1=_】 ,表示对微代码进行操作。输入1显示【CtL1_1】 ,表示写微代码,也可按【取消】键来取消上一步操作,重新输入,按【确认】显示【U_Addr】 ,



此时输入【000000】6位二进制数表示的微地址,然后按【确认】键,也可按【取消】键来取消上一步操作,重新输入,微地址指示灯(6个黄色指示灯,八进制)全灭,显示刚才输入的微地址,也可按【取消】键来取消上一步操作,重新输入。同时监控指示灯显示【U_CodE】,显示这时输入微代码【007F90】,该微代码是用6位十六进制数来表示前面的24位二进制数,注意输入微代码的顺序,先右后左,此过程中可按【取消】键来取消上一次输入,重新输入。按【确认】键则显示【PULSE】,按【单步】完成一条微代码的输入,重新显示【U_Addr】,提示输入第二条微代码地址。

按照上面的方法输入微代码,观察微代码与微地址指示灯的对应关系(注意输入微代码的顺序是由右至左)。

(3) 读微代码及校验微代码

先将开关K1、K2、K3、K4拨到读状态即K1 off、K2 off、K3 on、K4 off,在监控指示灯显示【U_Addr】状态下连续按两次【取消】键,退回监控指示灯显示【ES06】状态,也可按【RESET】按钮对单片机复位,使监控指示灯滚动显示【CLASS SELECT】状态,按【实验选择】键,显示【ES--_】输入06或6,按【确认】键,显示【ES06】,按【确认】键,显示【CtL1=_】时,输入2,按【确认】,显示【U_Addr】,此时输入6位二进制微地址,进入读代码状态。再按【确认】,显示【PULSE】,此时按【PULSE】键,显示【U_Addr】,微地址指示灯显示输入的微地址,微代码显示电路上显示该地址对应的微代码,至此完成一条微指令的读过程。对照检查微代码是否有错误,如有错误,可按步骤2写微代码重新输入这条微代码的微地址及微代码。

(4) 写机器指令

先将K1、K2、K3、K4拨到运行状态,即K1 on、K2 off、K3 on、K4 off,按【RESET】按钮对单片机复位,使监控指示灯滚动显示【CLASS SELECT】状态,按【实验选择】键,显示【ES--_】输入06或6,按【确认】键,显示【ES06】,再按【确认】,显示【CtL1=_】,按【取消】键,监控指示灯显示【CtL2=_】,输入1显示【CtL2_1】,表示进入对机器指令操作状态,此时拨动CLR清零开关(在控制开关电路上,注意对应的JUI应短接),对地址寄存器、指令寄存器清零,清零结果是微地址指示灯(6个黄色指示灯)和地址指示灯(8个黄色指示灯,在地址寄存器电路上)全灭,如不清零则会影响机器指令的输入。清零步骤是使其电平高一低一高即CLR指示灯状态为亮一灭一亮。确定清零后,按【确认】显示闪烁的【PULSE】,按【单步】键,微地址指示灯(黄色)显示“10001”时,再按【单步】,微地址指示灯(黄色)显示“010100”,地址指示灯(8个黄色指示灯)显示“000000”,数据总线指示灯(8个绿色指示灯)显示“000001”,此时按【确认】键,监控指示灯显示【CodE_】,提示输入机器指令“00”(两位十六进制数),输入后按【确认】,显示【PULSE】,再按【单步】,微地址指示灯(黄色)显示“011000”,再按【单步】,微地址指示灯(黄色)再次显示“010001”,数据总线指示灯(8个绿色指示灯)显示“000000”,即输入的机器指令。连续按【单步】,微地址指示灯(黄色)显示“010100”时,按【确认】输入第二条机器指令。依此规律逐条输入表1-1-3的机器指令,输完后,在显示【PULSE】状态下按【确认】进入显示【CodE_】状态,此时按【取消】键可退出写机器指令状态。按【取消】退出写机器指令状态。注意,每当微地址指示灯(黄色)显示“010100”时,地址指示灯和数据总线指示灯均自动加1