

兰州大学信息科学与工程学院实验报告

实验成绩：_____

学生姓名：_____杨添宝_____

学 号：_____320170941671_____

年级专业：_____2017 级计算机基地班_____

指导老师：_____赵继平_____

实验课程：_____计算机组成原理实验_____

实验题目：_____微程序控制单元实验_____

一、实验目的

- (1) 熟悉微程序控制器的原理
- (2) 掌握微程序编制、写入并观察运行状态

二、实验要求

按照实验步骤完成实验项目，掌握设置微地址、微指令输出的方法

三、实验说明

1. 微程序控制单元的构成：(如图 1)

- (1) 8 位微地址寄存器由 2 片 74LS161 组成
- (2) 3 片 6264 (3*8 位) 为微程序存储器
- (3) 24 位微指令锁存器由 3 片 74LS374 组成

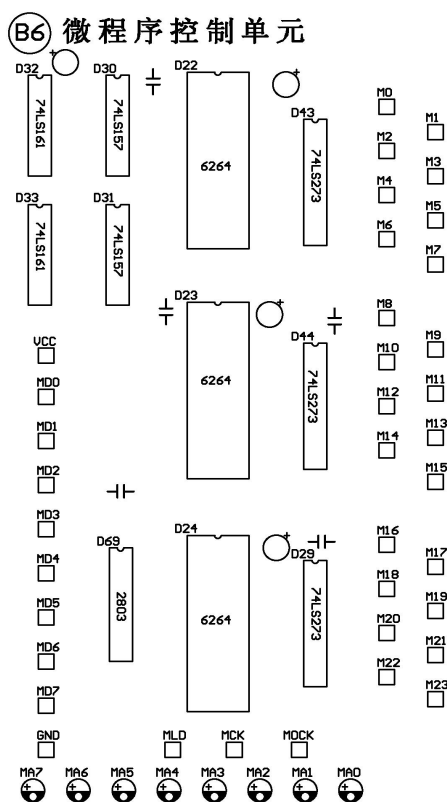


图 1

2. 微程序控制单元原理：(如图 2)

(1) 由于本系统中指令系统规模不大、功能较简单，微指令可以采用全水平、不编码的方式，每一个微操作控制信号由 1 位微代码来表示，24 位微代码至少可表示 24 个不同的微操作控制信号。如要实现更多复杂的操作可通过增加一些译码电路来实现。

(2) 增量方式来控制微代码的运行顺序，每一条指令的微程序连续存放在微指令存储器连续的单元中。

(3) 每一指令的微程序的入口地址是通过指令操作码的编码来形成的。在本系统内指令码最长为 8 位，那么最多可形成 256 条指令。

(4) 在微程序存储器的 0 单元存放取指指令，在启动时微地址寄存器清零，执行取指指令。

令。

(5) 每一段微程序都以取指指令结束，以取得下一条指令。

(6) 在本系统内，MLD 为置微地址的控制信号，MCK 为工作脉冲。当

MLD=0、MCK 有上升沿时，把 MD0~MD7 的值作为微程序的地址，打入微地址寄存器。当 MLD=1、MCK 有上升沿时，微地址计数器自动加 1。

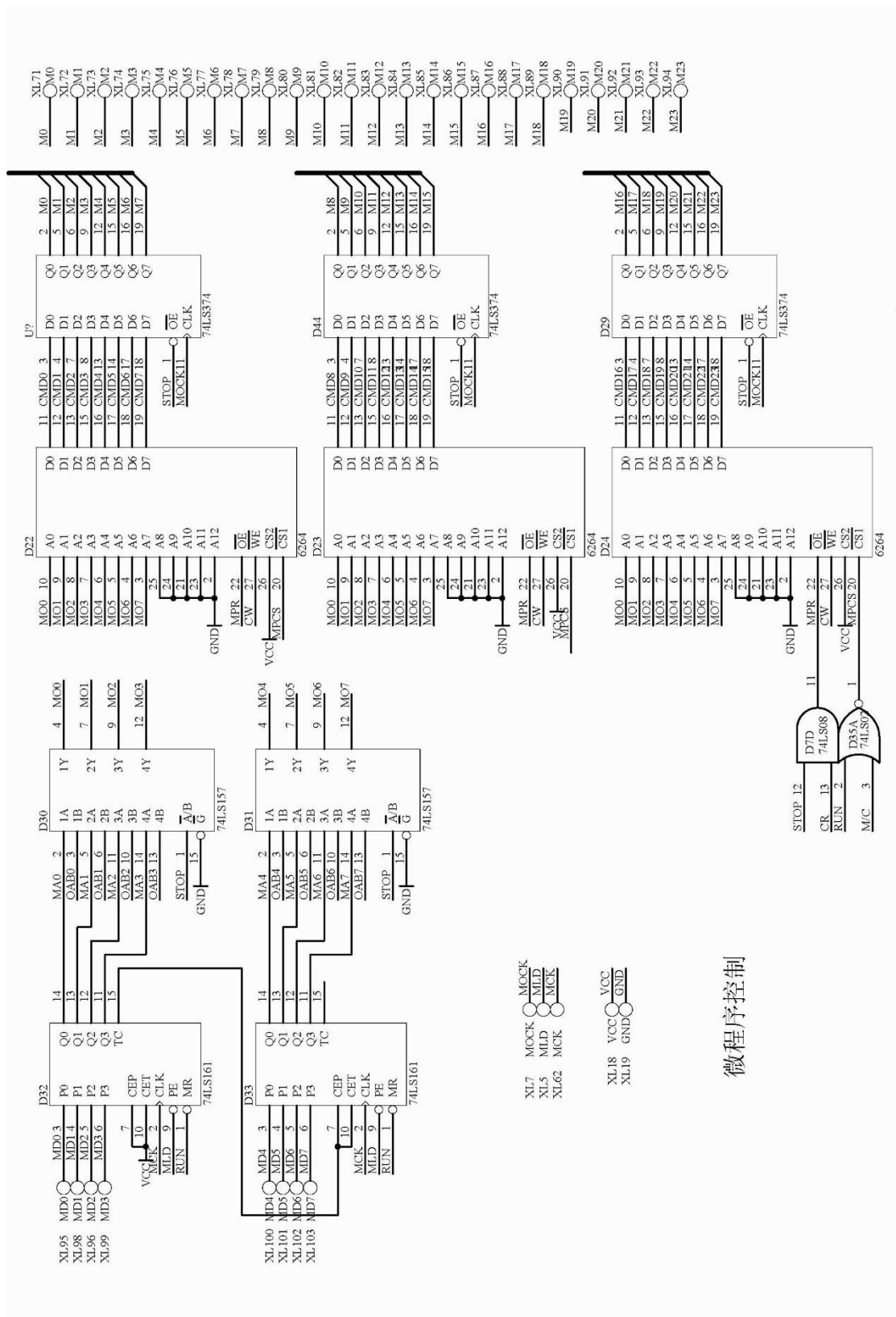


图 2

四、实验步骤

- 将 MD0~MD7、MLD 接入二进制的开关上，将 MCK、MOCK 分别接入脉冲单元上的 PLS1、PLS2 上。(请按下表接线)。

信号定义		接入开关位号
MCK		PLS1 孔
MOCK		PLS2 孔
MD0		H0 孔
MD1		H1 孔
MD2		H2 孔
MD3		H3 孔
MD4		H4 孔
MD5		H5 孔
MD6		H6 孔
MD7		H7 孔
MLD		H23 孔

- 按启停单元中的停止按键，使实验平台处于停机状态。通过键盘把数据写入微程序存储器中，例如微地址 0H 中输入 11H、11H、11H 三个字节、在 05H 中输入 55H、55H、55H 三个字节、在 06H 中输入 66H、66H、66H。键盘监控的使用方法请参阅第 4 章《键盘监控》。

实验 1、微地址打入操作

- 按启停单元中的停止按键，使实验平台处于停机状态，此时微地址寄存器被清零。
- 按启停单元中的运行按键，使实验平台处于运行状态。此时微程序存储器为读状态，微地址寄存器（74LS161）确定了当前微程序存储器的地址，并且输出 24 位微操作（M0~M23）。
- 按脉冲单元中的 PLS2 脉冲按键，在 MOCK 上产生一个上升沿，把当前微程序存储器输出的微指令打入微指令锁存器。可在 CPT-B 上的微指令指示灯显示出当前微指令，应为 11H，11H，11H。

- 置 MLD=0，微代码的地址 MD0~MD7（对应二进制开关 H0~H7）为 05H (对应开关如下表)。

H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1	H0	H23
MD7	MD6	MD5	MD4	MD3	MD2	MD1	MD0	MLD
0	0	0	0	0	1	0	1	0

- 按脉冲单元中的 PLS1 脉冲按键，在 MCK 上产生一个上升沿，把 MD0~MD7 打入 74LS161，微地址显示灯 MA0~MA7 将显示 05H，微程序存储器把 05H 单元的内容输出。
- 按脉冲单元中的 PLS2 脉冲按键，在 MOCK 上产生一个上升沿的脉冲，把当前微指令打入微指令锁存器，在 CPT-B 板上的微指令指示灯应显示 55H, 55H, 55H。

注意：微代码由 3 片 74LS374 作为微指令锁存器，它的 OE 端已经接地，只要 MOCK 端上有上升沿，即可锁存并输出微代码。

实验 2、微地址+1 操作

- 置 MLD=1。
- 按启停单元中的运行按键，使实验平台处于运行状态。
- 按脉冲单元中的 PLS1 脉冲按键，在 MCK 上产生一个上升沿，微地址寄存器自动加 1。若原来微地址寄存器的值为 05H，那么当前的微地址显示灯 MA0~MA7 将显示 06H，同时微程序存储器输出 06H 单元中的内容。
- 按脉冲单元中的 PLS2 脉冲按键，在 MOCK 上产生一个上升沿，将微程序存储器的输出的微指令，打入微指令锁存器并输出，在 CPT-B 板上的微指令指示灯应显示 66H, 66H, 66H。

五、实验思考

1. 描述数据通路。

微程序控制单元由 8 位微地址寄存器、微程序存储器、24 位微指令锁存器组成。实验过程中，通过键盘把数据写入微程序存储器中，按脉冲单元中的 PLS2 脉冲键，在 MOCK 上产生一个上升沿，把当前微程序存储器输出的微指令打入微指令锁存器，可在 CPT-B 上的微指令指示灯显示出当前微指令。

2. 为什么微地址的设置“打入”和“+1”两种情况？

微地址的设置与 MLD 的值有关，当 MLD 置 0 时，按下 PLS2 脉冲按键，在 MCK 上产生一个上升沿的脉冲，此时把 MD0-MD7 的值作为微程序的地址打入微地址寄存器；当 MLD 置 1 时，按下 PLS2 脉冲按键，在 MCK 上产生一个上升沿脉冲，此时微地址寄存器中的值自动加 1。

3. TC 连线（CEP、CET）起什么作用？

CEP、CET 是工作状态控制端，查功能表可知，当 CEP=0、CET=1 时具有保持功能；当 CEP=1、CET=1 时，具有计数功能。

4. 实验过程中测 D30、D31、D32、D33 芯片各引脚状态，试分析各引脚状态值的控制作用。

D30、D31 是两片 74LS157，D32、D33 是两片 74LS161，作为微地址寄存器，输出 Q0-Q3 分别连接到 75LS157 的 1A-4A 端，MLD 控制工作状态，MCK 连接 CLK 端。当工作脉冲到来时，输出经过 74LS157 的选择输出到 6264 的 A0-A7 端，作为微地址，选择相应的微指令，通过 D0-D7 分别输入到 3 片 74LS374 组成 24 位微指令锁存器。74LS157 的 \bar{G} ， \bar{A}/B 控制 A，B 的选择。

5. 分析本实验过程中 D32、D33 各使用了哪些功能？

D32 使用了同步置数功能；D33 使用了同步置数功能和计数器加 1 功能。

6. 分析 374 芯片的作用？

74LS374 是八 D 触发器(三态)。一个封装有八个 D 触发器供选用，置数全并行存取，缓冲控制输入。微代码由 3 片 74LS374 作为微指令锁存器，它的 OE 端已经接地，只要 MCK 端上有上升沿，即可锁存并输出微代码。

*试分析 D30 中 OAB0-OAB3 可在何种情况下使用。

\bar{G} 为高电平时，控制 A，B 端的选择。 \bar{A}/B 为低电平时选择 A 端，高电平时选择 B 端，使用 OAB0-OAB3。