

学号： 202200130048	姓名： 陈静雯	班级： 6
实验题目： 控制器实验		
实验学时： 2	实验日期： 5.21	
<p>实验目的：</p> <p>设计一个控制器，采用微程序设计方法，又称存储逻辑控制器。微程序控制器电路结构如图 13-1 所示。它由控制存储器 CROM、微程序 PC 计数器和微指令寄存器 IR 构成。</p>		
硬件环境：康芯 KX-CDS EP4CE6/10 器件		
软件环境：quartus II 环境		
<p>实验内容与设计：</p> <p>1、实验内容</p> <p>目前控制器设计大都采用微程序设计方法，又称存储逻辑控制器。微程序控制器电路结构如图 13-1 所示。它由控制存储器 CROM、微程序 PC 计数器和微指令寄存器 IR 构成。</p> <p>其中，微程序计数 PC 向控制存储器提供 8 位微地址，在控存读信号的作用下，读出一条长 24 位的微指令代码，并在打入命令 CPIR 的作用下，送入 IR。</p> <p>每当按一次脉冲键便产生一个负脉冲，该脉冲的作用是：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 作为读控存的命令。</li> <li>• 负脉冲当作 CPIR 将读出的微指令打入微指令寄存器 IR。</li> <li>• 负脉冲的上升沿使 PC+1 形成下一条微指令的地址。</li> <li>• 负脉冲反相后的上升沿作为寄存器打入脉冲。</li> </ul> <p>2、实验原理图</p>		

Project Navigator

cmif.mif\*

Mif1.

Addr	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	ASCII
00	001111	001010	000000	555555	000000	000000	000000	000000	.....
08	333333	515151	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....
10	666666	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....
18	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....
20	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....
28	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....
30	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....

Node Name	Direction	Location	I/O Bank	VREF Group	Fitter Location	I/O Standard	Reserved	Current Strength	Slew Rate	Differential Pair
clk	Input	PIN_84	5	B5_N0	PIN_84	2.5 V (default)		8mA (default)		
dr	Input	PIN_34	2	B2_N0	PIN_34	2.5 V (default)		8mA (default)		
q[23]	Output	PIN_138	8	B8_N0	PIN_138	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[22]	Output	PIN_137	8	B8_N0	PIN_137	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[21]	Output	PIN_136	8	B8_N0	PIN_136	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[20]	Output	PIN_135	8	B8_N0	PIN_135	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[19]	Output	PIN_125	7	B7_N0	PIN_125	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[18]	Output	PIN_128	8	B8_N0	PIN_128	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[17]	Output	PIN_114	7	B7_N0	PIN_114	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[16]	Output	PIN_120	7	B7_N0	PIN_120	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[15]	Output	PIN_80	5	B5_N0	PIN_80	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[14]	Output	PIN_85	5	B5_N0	PIN_85	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[13]	Output	PIN_73	5	B5_N0	PIN_73	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[12]	Output	PIN_76	5	B5_N0	PIN_76	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[11]	Output	PIN_71	4	B4_N0	PIN_71	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[10]	Output	PIN_72	4	B4_N0	PIN_72	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[9]	Output	PIN_68	4	B4_N0	PIN_68	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[8]	Output	PIN_69	4	B4_N0	PIN_69	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[7]	Output	PIN_54	4	B4_N0	PIN_54	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[6]	Output	PIN_59	4	B4_N0	PIN_59	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[5]	Output	PIN_50	3	B3_N0	PIN_50	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[4]	Output	PIN_51	3	B3_N0	PIN_51	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[3]	Output	PIN_46	3	B3_N0	PIN_46	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[2]	Output	PIN_49	3	B3_N0	PIN_49	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[1]	Output	PIN_43	3	B3_N0	PIN_43	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	
q[0]	Output	PIN_44	3	B3_N0	PIN_44	2.5 V (default)		8mA (default)	2 (default)	

All Pins

<<new node>>

0% 00:00:00

### 3、实验步骤

- (1) 微程序计数器  $\mu$  PC 的设计，完成 8 位具有加 1 功能和清除功能的计数器设计并封装，如图 13-3。

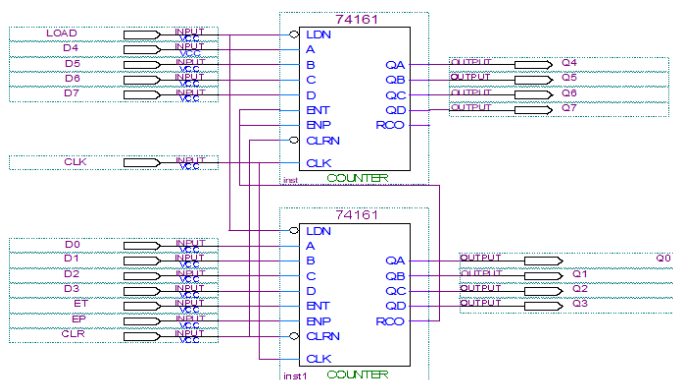


图 13-3 UPC 的设计图

其中，CLR：清零端，低电平有效；CLR=0 时，Q7Q6Q5Q4Q3Q2Q1Q0=00000000；

LOAD：置数端，低电平有效；LOAD=0 时，在 CLK 的上升沿，

Q7Q6Q5Q4Q3Q2Q1Q0=D7D6D5D4D3D2D1D0；

当 CLR=1，LOAD=1，ET=1，EP=1 时，对 CLK 进行增 1 计数。

注意：本实验使用时，只有 clk、CLR 两引脚引出，其它引脚，ET、EP、LOAD 接高电平。

(2) 按图 13-1 完成微程序控制器的连线及引脚锁定。

\* 用单脉冲驱动  $\mu$  PC 的计数脉冲 CPPC、 $\mu$  RD、CP  $\mu$  IR。

\* 将  $\mu$  PC 的 8 位输出锁定在 A7—A0 上。

\* 实验平台工作于模式 5，将单脉冲锁定于键 8，将  $\mu$  PC 的复位端 CLR 锁定在键 7，输出 UIR 的 24 位接数显 3—数显 8。

(3) 设计并初始化控制存储器。

从 ROM 的 0 号单元开始写入、写入的微程序代码随意确定。

(4) 读出微指令

◆按 CPU 复位按键，清除微指令计数器。

◆按单脉冲键

读出 0 号单元中的微指令代码送  $\mu$  IR23— $\mu$  IR0 同时显示在数显上；

将微指令计数器  $\mu$  PC + 1 为读下条微指令做准备。

◆连续按单脉冲键

微指令连续从 ROM 中读出并显示。

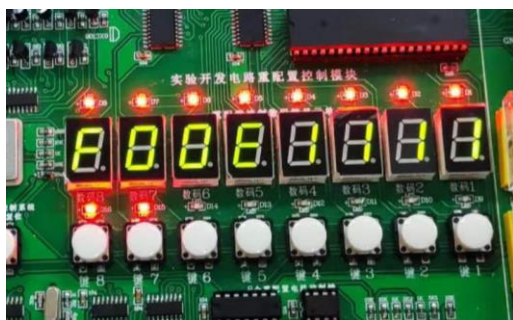
注意：在读出过程中要和原先写入的代码比对看是否正确

#### 4、实验结果

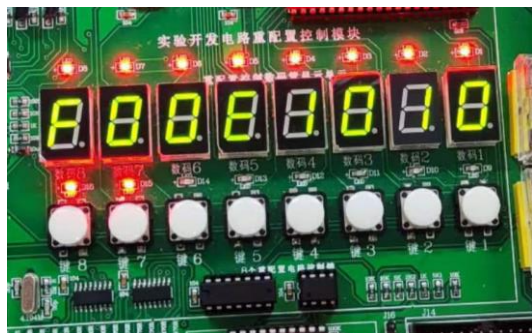
Addr	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	ASCII	
00	001111	001010	000000	555555	000000	000000	000000	000000	.....	
08	333333	515151	000000	000000	000000	000000	000000	000000	.....	

数显左 2-3, 5-8，显示数据输出，clk=键 8，clrn=键 7

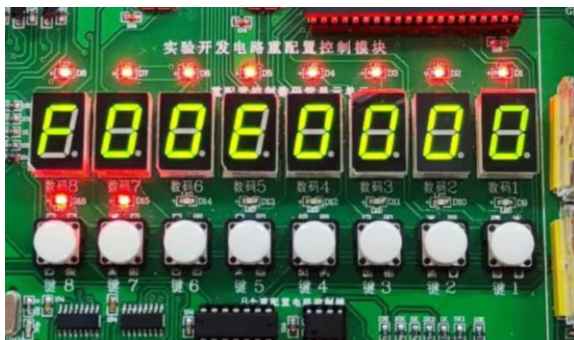
如下，clrn 清零，按下 clk 一次脉冲，显示第一条指令，第一个读取 001111



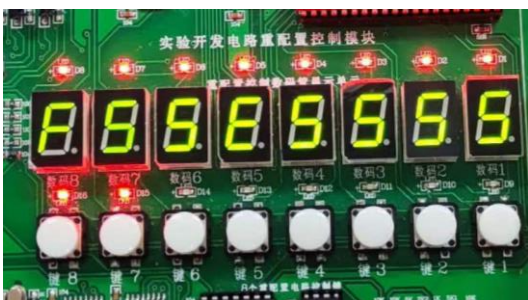
001010



000000



555555



然后读取一条之后，继续读取下一条，clr<sub>n</sub> 清零

#### 结论分析与体会：

1. 按 CPU 复位按键 clr<sub>n</sub>，清除微指令计数器。
2. 按 clk，读出 0 号单元中的微指令代码送<sup>μ</sup>IR23-<sup>μ</sup>IR0 同时显示在数显上；将微指令计数器<sup>μ</sup>PC + 1 为读下条微指令做准备。
3. 连续按单脉冲键，微指令连续从 ROM 中读出并显示。

注：实验报告的命名规则：学号\_姓名\_实验 n\_班级