实验3 控制器实验

1. 实验目的：了解微程序控制器的组成原理
2. 实验设备：TEC-4实验系统、数字万用表
3. 实验内容
   1. 阅读本实验附录中微指令格式和微程序控制器的组成，微指令由操作控制和顺序控制两部分组成，1条微指令的字长35位（**一个存储单元35位，采用数据线为8位的EEPROM，因此使用了5片，想想何用5片？）**，其中操作控制为25位，顺序控制10位（4位判别测试，6位微地址：uA5-uA0）
   2. 阅读表1 机器指令功能与格式
   3. 仔细阅读图3，其中每个方框上标出的是微地址，对于在P2处所产生的分支由P2条件起作用，并依据机器指令的OP字段做为每条机器指令（执行周期）的微程序的入口地址。
   4. 开关K5-TJI、K6-SKIP；K5、K6=0；将开关与控制器部分的有关信号连接（见图2）
   5. DP=1、DB=0、DZ=0（为单步执行）
   6. 对不同控制台方式设置进行观察

SWC=0、SWB=0、SWA=1**（此控制台方式表示什么含义？，请阅读《TEC4模型计算机介绍.doc》）**

按CLR#，从标有UA5-UA0的黄色LED上读出当前的微地址；按QD ，记录LED的结果；再按QD，记录LED结果。

按CLR#

**注意：**5片EEPROM的地址A6（引脚4）直接与控制台开关SWC连接，当SWC = 1时，微地址大于或者等于40H，当SWC = 0时，微地址的范围为00H—3FH。SWC主要用于实现读寄存器堆的功能。

* 1. 了解微程序控制器如何区分各机器指令并进入相应的微程序

SWC=0、SWB=0、SWA=0（**此控制台方式表示什么含义？，请阅读《TEC4模型计算机介绍.doc》）**

观察加法指令（ADD）的取指、执行过程。

按CLR#，观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息。

按QD， 观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息

按QD， 观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息

按QD， 观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息

按QD， 观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息

按QD， 观察并记录LED的结果，用万用表**直流挡**测量，记录本条35位的信息

按CLR#

**万用表测量电压>3.7 记为“1”， 万用表测量电压<1.0, 记为“0”，**

1. Add指令每条微指令对应得微地址

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **取指、执行 ADD** | | | | | |
| **观察黄色LED** | 第1拍 | 第2拍 | 第3拍 | 第4拍 | 第5拍 |
| **uA5** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **uA4** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **uA3** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **uA2** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **uA1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **uA0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

1. 实验体会：通过做这个实验，我更加深刻的理解采用微程序控制器型CPU的微指令在执行过程中，微程序指令的寻址方式（通过地址字段寻址、通过P字段状态条件和地址转移逻辑进行寻址），CPU控制部分的执行机理。