

# 苏州大学实验报告

院、系	计算机学院	年级专业	21 计科	姓名	方浩楠	学号	2127405048
课程名称	计算机组成原理					成绩	
指导教师	张春生	同组实验者	无	实验日期	2023.5.7		

## 实验名称 存储器实验

### 一. 实验目的

目的：掌握静态随机存储器 RAM 工作特性及数据的读写方法。

### 二. 实验设备

PC 机一台，TD-CMA 实验系统一套。排线：8 芯 5 根、4 芯 2 根、2 芯 3 根。

### 三. 实验内容

给存储器的 00H、01H、02H、03H、04H 地址单元中分别写入数据 11H、12H、13H、14H、15H，再依次读出数据。

### 四. 实验原理

实验所用的静态存储器由一片 6116 (2K×8bit) 构成 (位于 MEM 单元)，如图 2-1-1 所示。6116 有三个控制线：CS (片选线)、OE (读线)、WE (写线)，其功能如表 2-1-1 所示，当片选有效 (CS=0) 时，OE=0 时进行读操作，WE=0 时进行写操作，本实验将 CS 常接地。

由于存储器 (MEM) 最终是要挂接到 CPU 上，所以其还需要一个读写控制逻辑，使得 CPU 能控制 MEM 的读写，实验中的读写控制逻辑如图 2-1-2 所示，由于 T3 的参与，可以保证 MEM 的写脉宽与 T3 一致，T3 由时序单元的 TS3 给出 (时序单元的介绍见附录 2)。IOM 用来选择是对 I/O 还是对 MEM 进行读写操作，RD=1 时为读，WR=1 时为写。

#### 图 2-1-2 读写控制逻辑

实验原理图如图 2-1-3 所示，存储器数据线接至数据总线，数据总线上接有 8 个 LED 灯显示 D7…D0 的内容。地址线接至地址总线，地址总线上接有 8 个 LED 灯显示 A7…A0 的内容，地址由地址锁存器 (74LS273，位于 PC&AR 单元) 给出。数据开关 (位于 IN 单元) 经一个三态门 (74LS245) 连至数据总线，分时给出地址和数据。地址寄存器为 8 位，接入 6116 的地址 A7…A0，6116 的高三位地址 A10…A8 接地，所以其实际容量为 256 字节。

实验箱中所有单元的时序都连接至时序与操作台单元，CLR 都连接至 CON 单元的 CLR 按钮。实验时 T3 由时序单元给出，其余信号由 CON 单元的二进制开关模拟给出，其中 IOM 应为低 (即 MEM 操作)，RD、WR 高有效，MR 和 MW 低有效，LDAR 高有效。

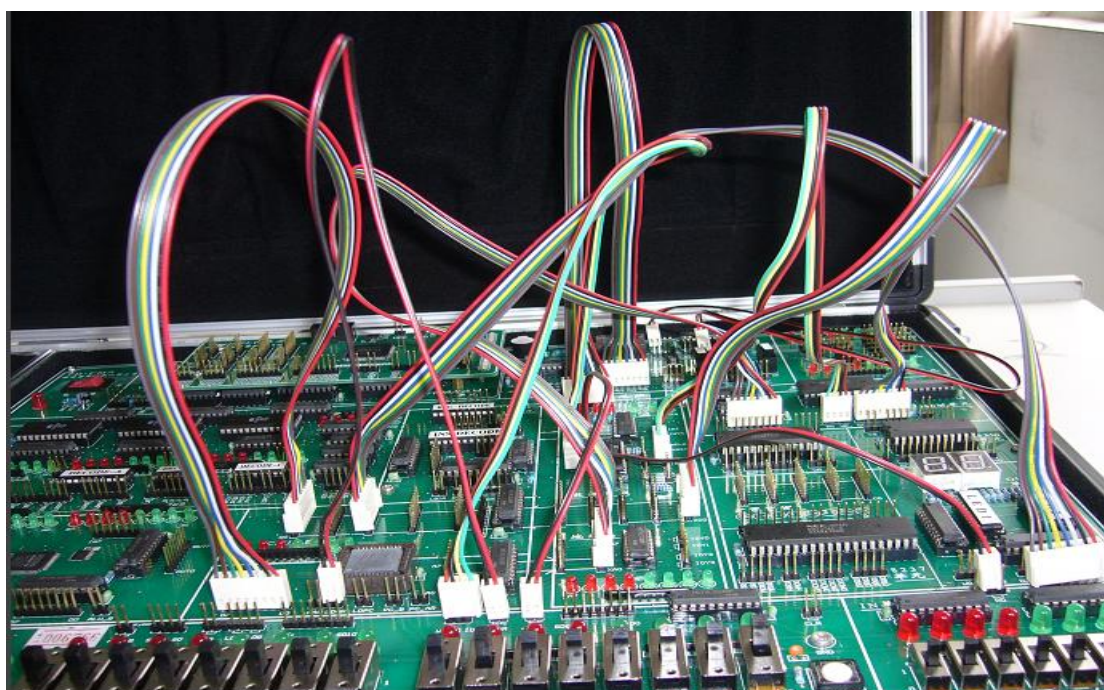
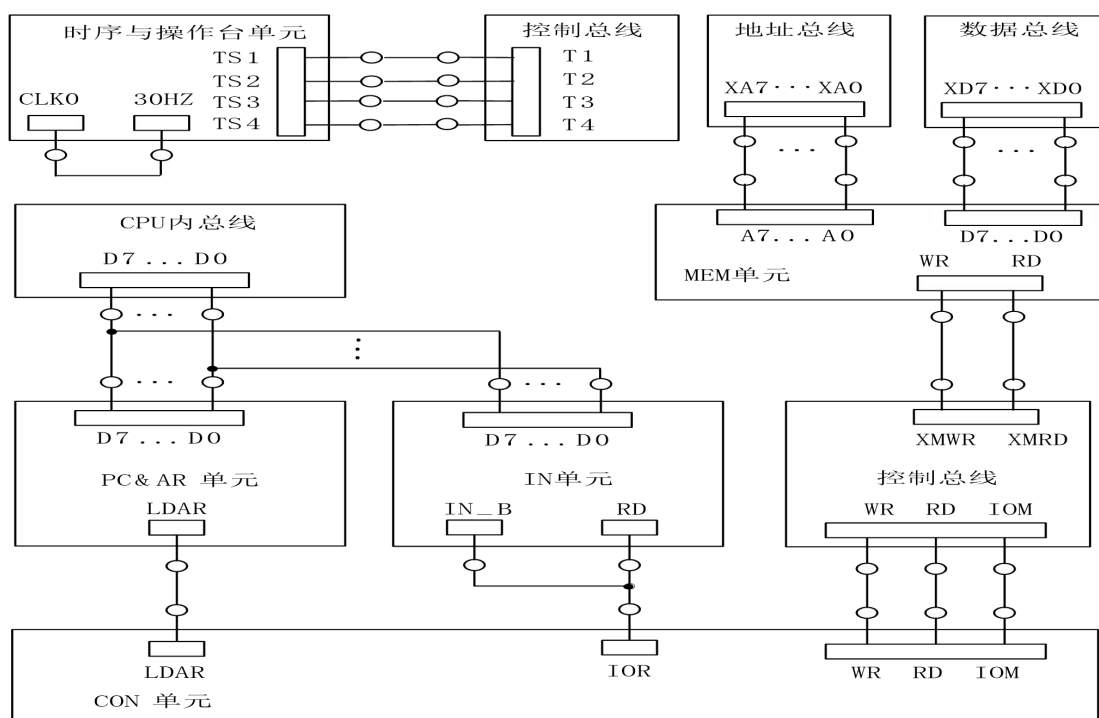
### 五. 实验步骤与结果

(1) 关闭实验系统电源，按图 2-1-4 连接实验电路，并检查无误，图中将用户需要连接的信号用圆圈标明。

(2) 将时序与操作台单元的开关 KK1、KK3 置为运行档、开关 KK2 置为‘单步’档 (时序单元的介绍见附录二)。

(3) 将 CON 单元的 IOR 开关置为 1 (使 IN 单元无输出，若 CON 单元的 IOR 开关置为 0 系统长

鸣报警)，打开电源开关，如果听到有‘嘀’报警声，说明有总线竞争现象，应立即关闭电源，重新检查接线，直到错误排除。

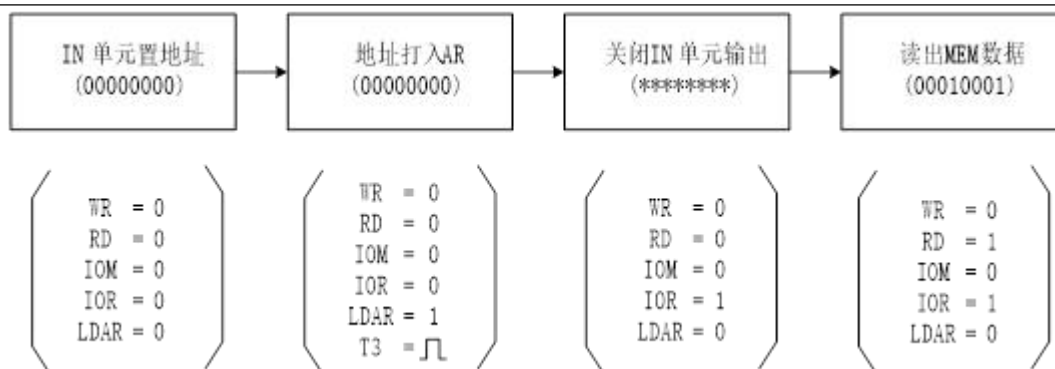


(4) 给存储器的 00H、01H、02H、03H、04H 地址单元中分别写入数据 11H、12H、13H、14H、15H。由前面的存储器实验原理图（图 2-1-3）可以看出，由于数据和地址由同一个数据开关给出，因此数据和地址要分时写入，先写地址，具体操作步骤为：

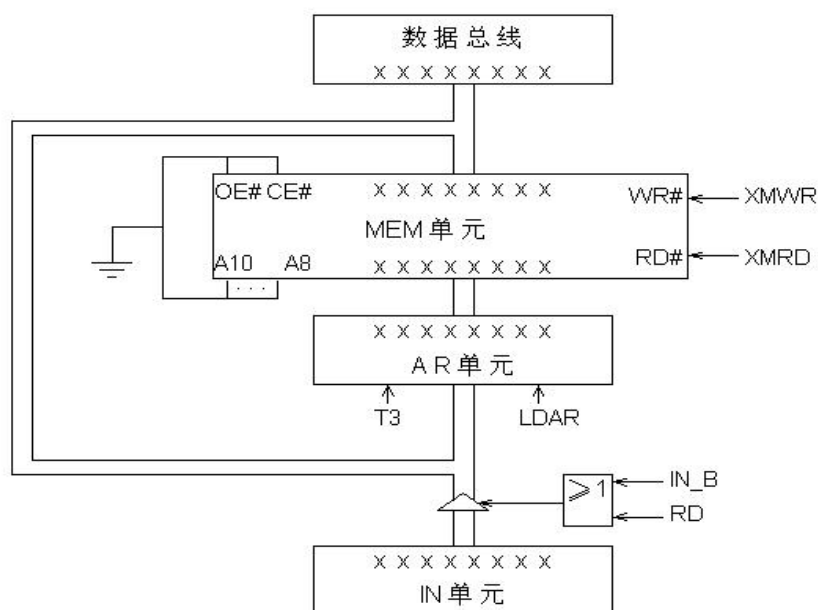
先关掉存储器的读写（WR=0，RD=0），数据开关输出地址（IOR=0），然后打开地址寄存器门控信号（LDAR=1），按动 ST 产生 T3 脉冲，即将地址打入到 AR 中。

再写数据，具体操作步骤为：先关掉存储器的读写（WR=0，RD=0）和地址寄存器门控信号（LDAR=0），数据开关输出要写入的数据，打开输入三态门（IOR=0），然后使存储器处于写状态（WR=1，RD=0，IOM=0），按动 ST 产生 T3 脉冲，即将数据打入到存储器中。

读存储器的流程如图 2-1-6 所示（以从 00 地址单元读出 11H 为例）：



如果实验箱和 PC 联机操作，则可通过软件中的数据通路图来观测实验结果（软件使用说明请看附录 1），方法是：单击【开始】/【程序】/TangDu/CMA/CMA 的程序如图 1-1-6 所示，打开软件，选择联机软件的“【实验】/【存储器实验】”，打开存储器实验的数据通路图，如图 2-1-7 所示。进行上面的手动操作，每按动一次 ST 按钮，数据通路图会有数据的流动，反映当前存储器所做的操作（即使是对存储器进行读，也应按动一次 ST 按钮，数据通路图才会有数据流动），或在软件中选择“【调试】—【单周期】”，其作用相当于将时序单元的状态开关置为‘单步’档后按动了一次 ST 按钮，数据通路图也会反映当前存储器所做的操作，借助于数据通路图，仔细分析 SRAM 的读写过程。



## 六. 实验总结

本次实验，我了解到了 TD-CMA 存储器的实验原理，以及如何利用 TD-CMA 进行读写