

2.2 双端口存储器实验

2.2.1 双端口存储器实验：微程序控制器方式

一、实验目的

- (1)了解双端口静态存储器 IDT7132 的工作特性及其使用方法；
- (2)了解半导体存储器怎样存储和读取数据；
- (3)了解双端口存储器怎样并行读写；
- (4)熟悉 TEC-8 模型计算机中存储器部分的数据通路。

二、实验内容

1. 从存储器地址 10H 开始，通过左端口连续向双端口 RAM 中写入 3 个数：85H，60H，38H。在写的过程中，在右端口检测写的数据是否正确。
2. 从存储器地址 10H 开始，连续从双端口 RAM 的左端口和右端口同时读出存储器的内容。

三、实验过程

1. 实验准备

将控制器转换开关拨到微程序位置，将编程开关设置为正常位置。打开电源。

2. 进行存储器读、写实验

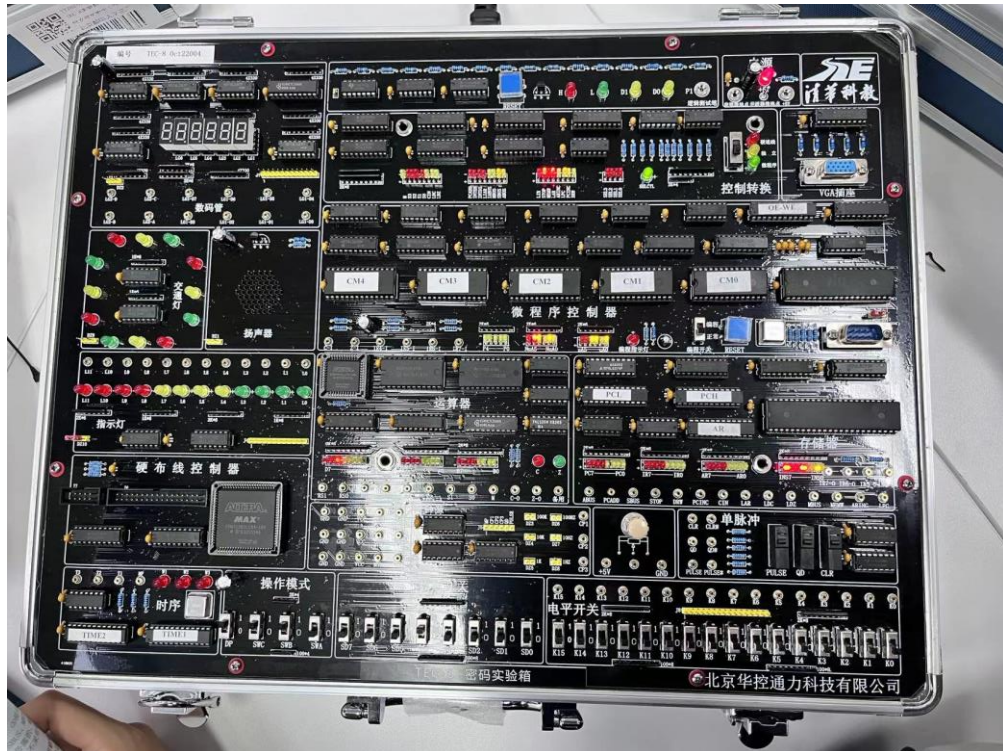
(1)设置存储器读、写实验模式

按复位按钮 CLR，使 TEC-8 实验系统复位。指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 00H。将操作模式开关设置为 SWC=1、SWB=1、SWA=0，准备进入双端口存储器实验。

按一次 QD 按钮，进入存储器读、写实验。

(2)设置存储器地址

指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 0DH。在数据开关 SD7~SD0 上设置地址 10H。在数据总线 DBUS 指示灯 D7~D0 上可以看到地址设置的正确不正确，发现错误需及时改正。设置地址正确后，按一次 QD 按钮，将 SD7~SD0 上的地址写入地址寄存器 AR(左端口存储器地址)和程序计数器 PC(右端口存储器地址)，进入下一步。



(3)写入第1个数

指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 1AH。指示灯 AR7~AR0(左端口地址)显示 10H, 指示灯 PC7~PC0(右端口地址)显示 10H。在数据开关 SD7~SD0 上设置写入存储器的第 1 个数 85H。按一次 QD 按钮, 将数 85H 通过左端口写入由 AR7~AR0 指定的存储器单元 10H。



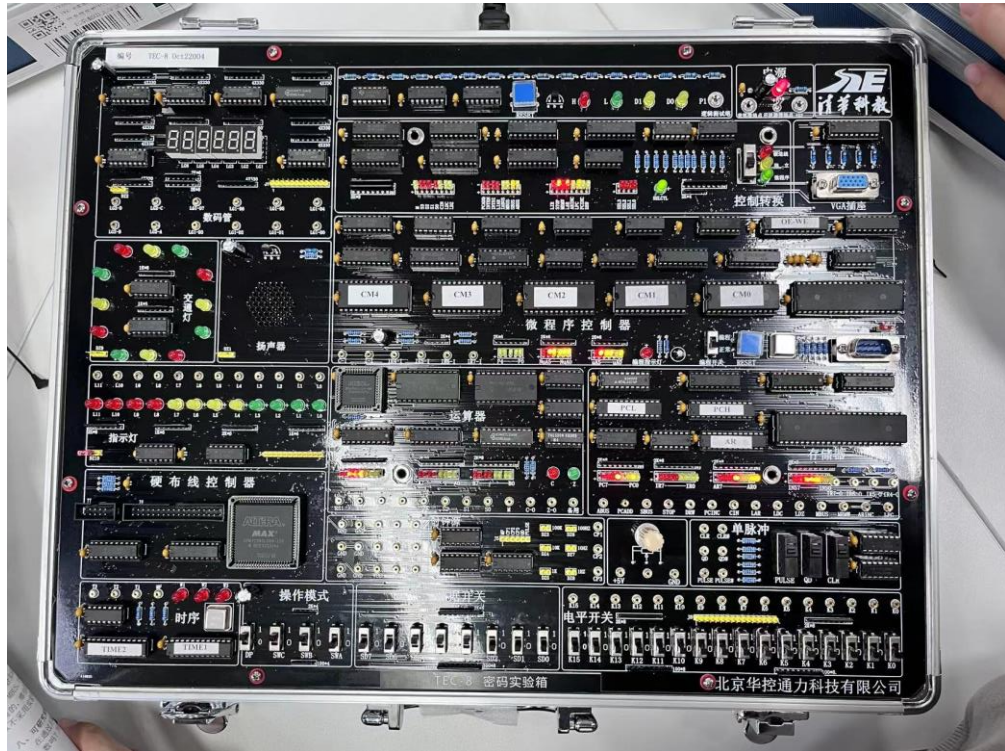
(4)写入第2个数

指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 1BH。指示灯 AR7~AR0(左端口地址)显示 11H, 指示灯 PC7~PC0(右端口地址)显示 10H。观测指示灯 INS7~INS0 的值, 它是通过右端口读出的由右地址 PC7~PC0 指定的存储器单元 10H 的值。比较和通过左端口写入的数是否相同。在数据开关 SD7~SD0 上设置写入存储器的第2个数 60H。按一次 QD 按钮, 将第2个数通过左端口写入由 AR7~AR0 指定的存储器单元 11H。



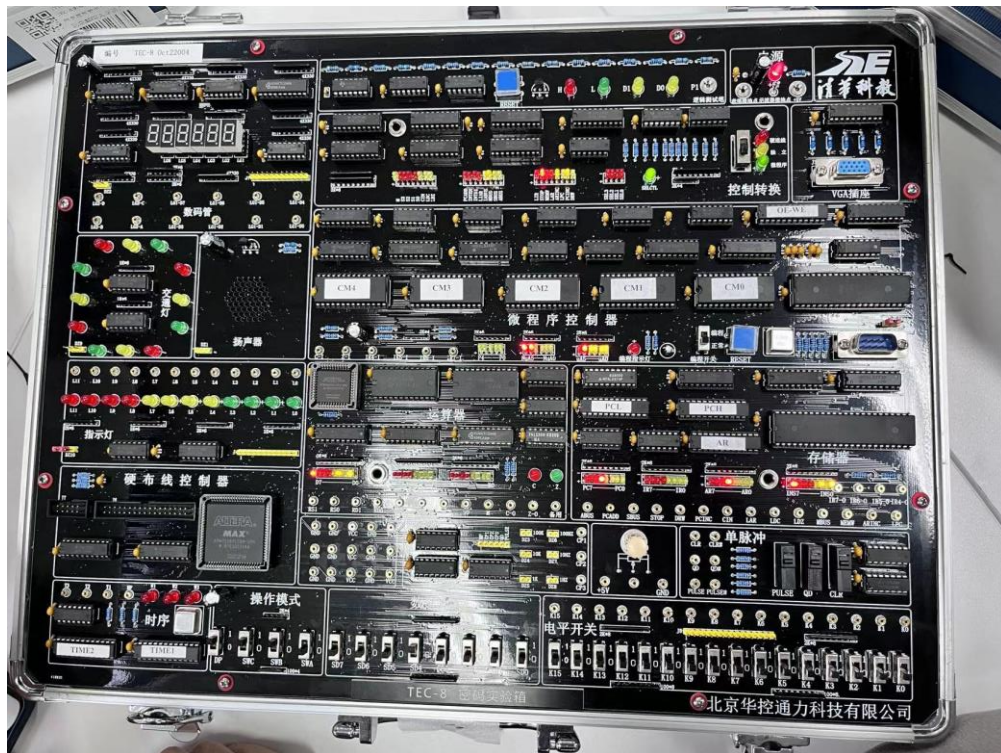
(5)写入第3个数

指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 1CH。指示灯 AR7~AR0(左端口地址)显示 12H, 指示灯 PC7~PC0(右端口地址)显示 11H。观测指示灯 INS7~INS0 的值, 它是通过右端口读出的由右地址 PC7~PC0 指定的存储器单元 11H 的值。比较和通过左端口写入的数是否相同。在数据开关 SD7~SD0 上设置写入存储器的第3个数 38H。按一次 QD 按钮, 将第3个数通过左端口写入由 AR7~AR0 指定的存储器单元 12H。



(6)重新设置存储器地址

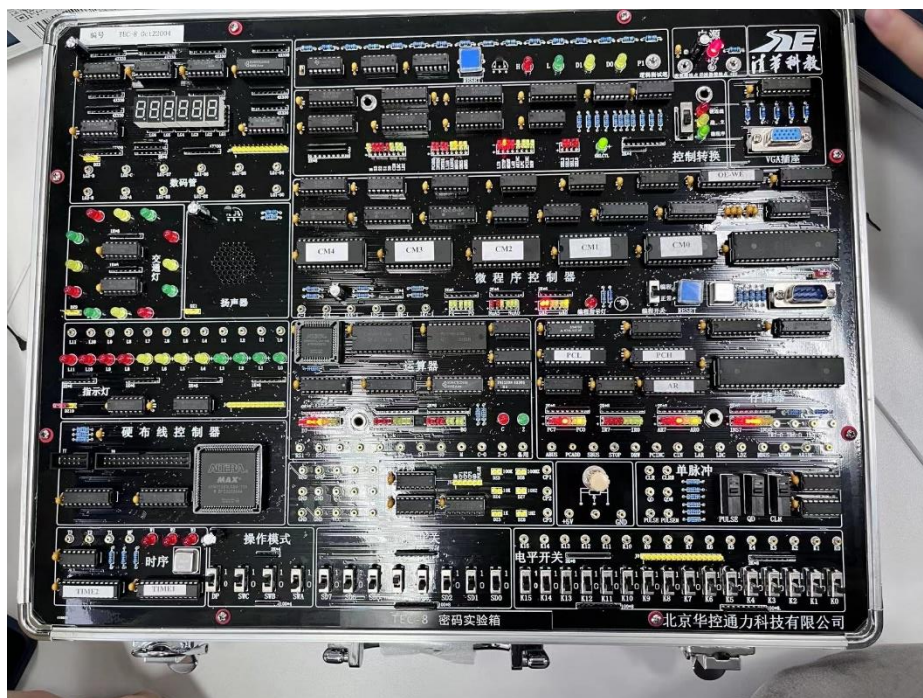
指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 1DH。指示灯 AR7~AR0(左端口地址)显示 13H，指示灯 PC7~PC0(右端口地址)显示 12H。观测指示灯 INS7~INS0 的值，它是通过右端口读出的由右地址 PC7~PC0 指定的存储器单元 12H 的值。比较和通过左端口写入的数是否相同。在数据开关 SD7~SD0 重新设置存储器地址 10H。按一次 QD 按钮，将 SD7~SD0 上的地址写入地址寄存器 AR(左端口存储器地址)和程序计数器 PC(右端口存储器地址)，进入下一步。



(7)左、右两 2 个端口同时显示同一个存储器单元的内容。

指示灯 $\mu A5 \sim \mu A0$ 显示 1FH。指示灯 AR7~AR0(左端口地址)显示 10H, 指示灯 PC7~PC0(右端口地址)显示 10H。观测指示灯 INS7~INS0 的值, 它是通过右端口读出的由右地址 PC7~PC0 指定的存储器单元 10H 的值。观测指示灯 D7~D0 的值, 它是从左端口读出的由 AR7~AR0 指定的存储器单元 10H 的值。

按一次 QD 按钮, 地址寄存器 AR 加 1, 程序计数器 PC 加 1, 在指示灯 D7~D0 和指示灯 INS7~INS0 上观测存储器的内容。继续按 QD 按钮, 直到存储器地址 AR7~AR0 为 12H 为止。



四、实验结果

表 2.1 双端口存储器实验结果表

实验数据		实验结果					
左端口存储器地址	通过左端口写入的数据	第一次从右端口读出的数		同时读出时的读出结果			
		右端口存储器地址	读出的数	左端口存储器地址	读出的数	右端口存储器地址	读出的数
10H	85H	10H	85H	10H	85H	10H	85H
11H	60H	11H	60H	11H	60H	11H	60H
12H	38H	12H	38H	12H	38H	12H	38H

五、可研究和探索的问题

1. 在通过左端口向双端口 RAM 写数时，在右端口可以同时观测到左端口写入的数吗？为什么？

答:可以观测到，只要让左右端口所指向的地址相同就可以实时观测到写入的数据，及右端口连接总线，从 INS7-INS0 读出指定的相同的存储器单元的值。

2.2.2 双端口存储器实验：独立方式

一、实验目的

- (1)了解双端口静态存储器 IDT7132 的工作特性及其使用方法；
- (2)了解半导体存储器怎样存储和读取数据；
- (3)了解双端口存储器怎样并行读写；
- (4)熟悉 TEC-8 模型计算机中存储器部分的数据通路。

二、实验任务

- 1. 从存储器地址 10H 开始，通过左端口连续向双端口 RAM 中写入 3 个数：85H，60H，38H。在写的过程中，在右端口检测写的数据是否正确。
- 2. 从存储器地址 10H 开始，连续从双端口 RAM 的左端口和右端口同时读出存储器的内容。

三、实验过程

第 1 步：将“控制转换”开关拨到中间位置既“独立”灯亮，双端口存储器实验；【操作模式：1110】，拨动编程开关到正常位置。

第 2 步：开关与控制信号之间的接线图：

K15	K14	K13	K12	K11	K10	K9
SBUS	ARINC	LAR	MEMW	MBUS	PCINC	LPC

第 3 步：实验的具体步骤和信号：

名称	操作 模式	K15	K14	K13	K12	K11	K10	K9
序号		SBUS	ARINC	LAR	MEMW	MBUS	PCINC	LPC
1	1110	1		1				1
2		1	1		1			
3		1	1		1			
4		1	1		1			
5		1		1				1
6			1		1		1	
7			1		1		1	
8			1		1		1	

名称	K8	SD	实验现象	备注
序号	ABUS		连线对应位置	
1	0	10	置 AR、PC/ AR=PC=10	
2		85	写第 1 个数 85/AR=11,PC=10,INS= IR=85	
3		60	写第 2 个数 60/AR=12,PC=10,INS= IR=60	
4		38	写第 3 个数 38/AR=13,PC=10,INS= IR=38	
5		10	重置 AR、PC/ AR=PC=10	
6			AR=PC=10,INS=85	
7			AR=PC=11,INS=60	
8			AR=PC=12,INS=38	



步骤 6 图



步骤 7 图



步骤 8 图

2.2.3 思考与心得

了解了半导体存储器怎么进行存入和读取数据，对数据总线有了更深的了解，之前只是知道地址数据和存入的数据不一样，但究竟是怎么用的并不了解。知道了存储器怎么自己进行地址的自增。