

电子科技大学

实验报告

(第一部分)

一、实验名称： 8 位算术/逻辑运算器 ALU 实验

二、实验学时： 4 学时

三、实验内容、目的和实验原理：

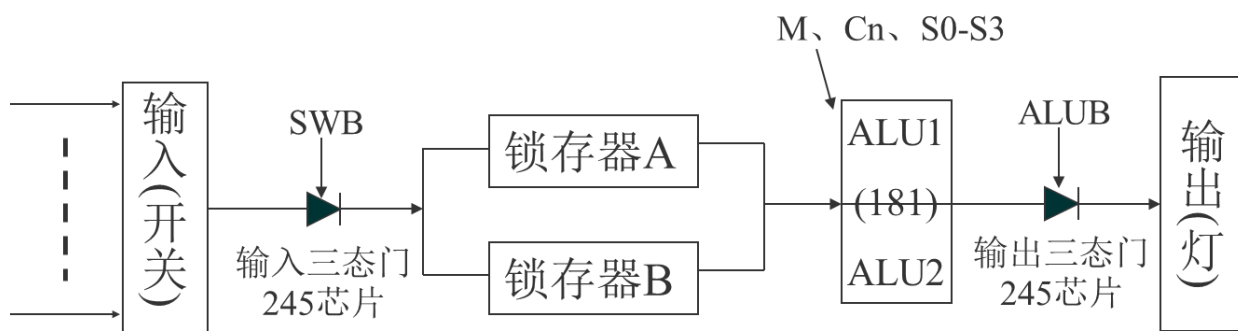
实验内容：

利用算术逻辑运算器单元 ALU 完成 8 位算数/逻辑运算。

实验目的：

1. 掌握算术逻辑运算器单元 ALU（74LS181）的工作原理。
2. 掌握模型机运算器的数据传送通路组成原理。
3. 验证 74LS181 的组合功能。
4. 按给定数据，完成实验指导书中的算术 / 逻辑运算。

实验原理：



1. 通过二进制数码开关 KD7-KD0(低位)向输入三态门(74LS245 芯片, U51)输入数据;
 2. 输入三态门通过 8 位数据总线将输入数据分送锁存器 DR1 和 DR2 (74LS273 芯片, U29, U30) 锁存信息;
 3. 同时将 DR1 和 DR2 中的数据送运算器参与运算(由两片 74LS181 以并/串形式构
- 电子科技大学信软学院

成 8 位字长的 ALU, U31, U32);

4. 将运算结果送输出三态门 (74LS245 芯片, U33);
5. 输出三态门通过 8 位数据总线将输出结果用数据显示灯 LZD7-LZD0 (低位) 显示。

四、实验器材 (设备、元器件)

计算机组成原理实验箱 (DVCC-C8JH)

五、实验步骤:

实验连线:

仔细查看试验箱, 按以下步骤连线

1. ALUBUS 连 EXJ3
2. ALU01 连 BUS1
3. SJ2 连 UJ2
4. 跳线器 J23 上 T4 连 SD
5. LDDR1, LDDR2, ALUB, SWB 四个跳线器拨在左边
6. AR 跳线器拨在左边, 同时开关 AR 拨在 “1” 电平

置入 8 位运算数据:

1. 开始实验时, 右下方的 “停止运行控制” 开关向上设置为运行状态;
2. 调拨 8 位数据开关 KD7-KD0 (低位) 为 00110101 (35H), 准备向 DR1 送二进制数据;
3. 数据输出三态缓冲器门控开关 ALUB=1 (关闭);
4. 数据输入三态缓冲器门控开关 SWB=0 (打开);
5. 数据锁存 DRi 控制开关 LDDR1=1 (打开), 同时, LDDR2=0 (关闭); 打入脉冲信号 T4 (手动脉冲), 将数据 35H 置入 DR1;
6. 重复步骤 2-6, 其中的步骤 5 将 LDDR1 与 LDDR2 互换, 即可将数据 48H 置入 DR2。

检验 DR1 和 DR2 置入的数据:

1. 数据输出三态缓冲器门控开关 ALUB=0 (打开);
2. 数据输入三态缓冲器门控开关 SWB=1 (关闭);
3. 数据锁存 DRi 控制开关 LDDR1、LDDR2=0 (关闭);
4. 设置开关 M、开关 S3、S2、S1、S0 相应值。

验证 74LS181 的算术和逻辑运算功能：

1. 在给定 DR1=35H、DR2=48H 的情况下，改变算术逻辑运算功能发生器的功能设置，观察运算器的输出。
2. 将输出结果填入实验报告中，并和理论分析进行比较、验证。

六、实验数据及结果分析（包括截图）：

排线图：

首先按照实验要求连接好连线，如图 1-1 所示。

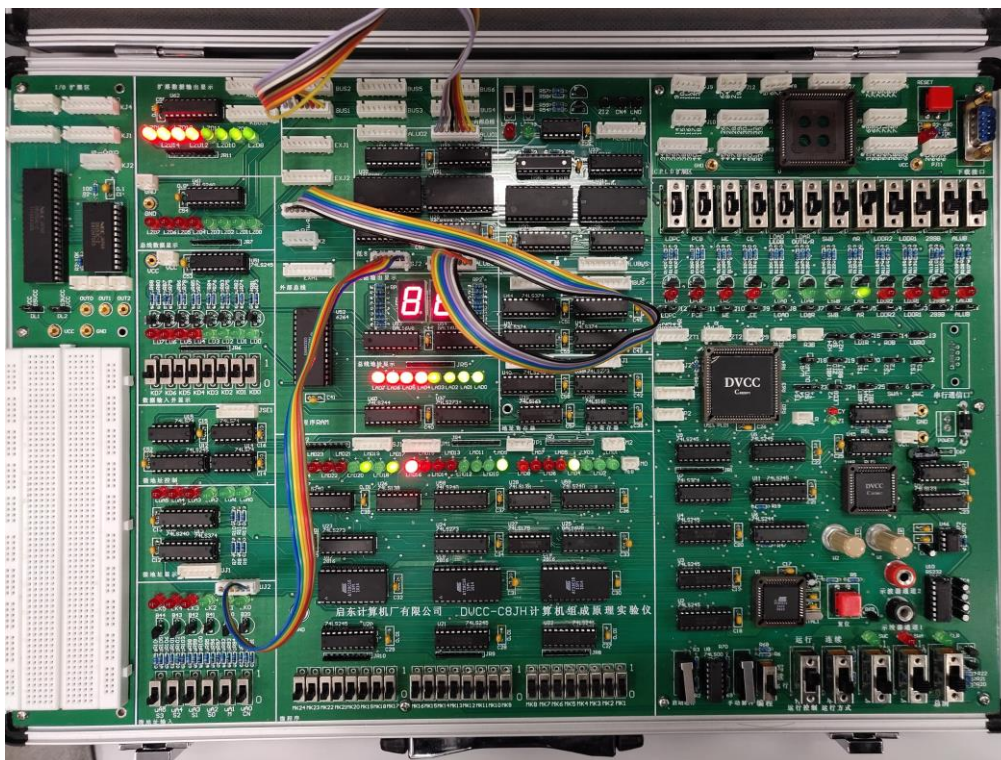


图 1-1 实验 1 排线图

录入数据并检验：

首先在 DR1 中录入数据 35H，如图 1-2 所示。再在 DR2 中录入数据 48H，如图 1-3 所示。最后检验数据 DR1 是否为 35H，如图 1-4 所示。

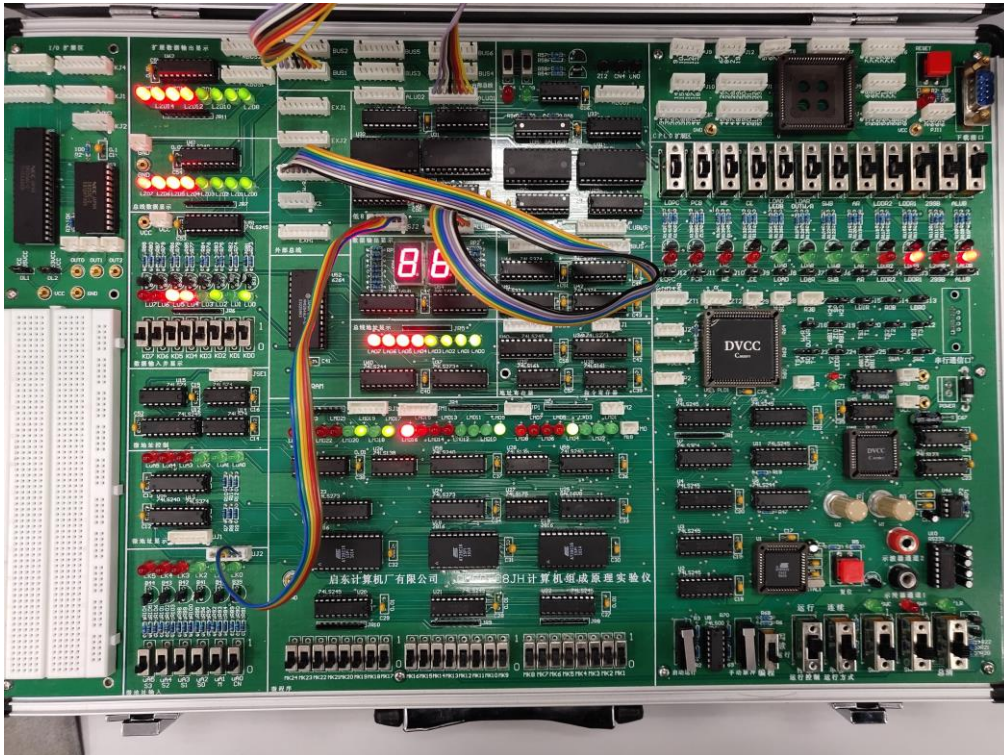


图 1-2 录入数据 35H

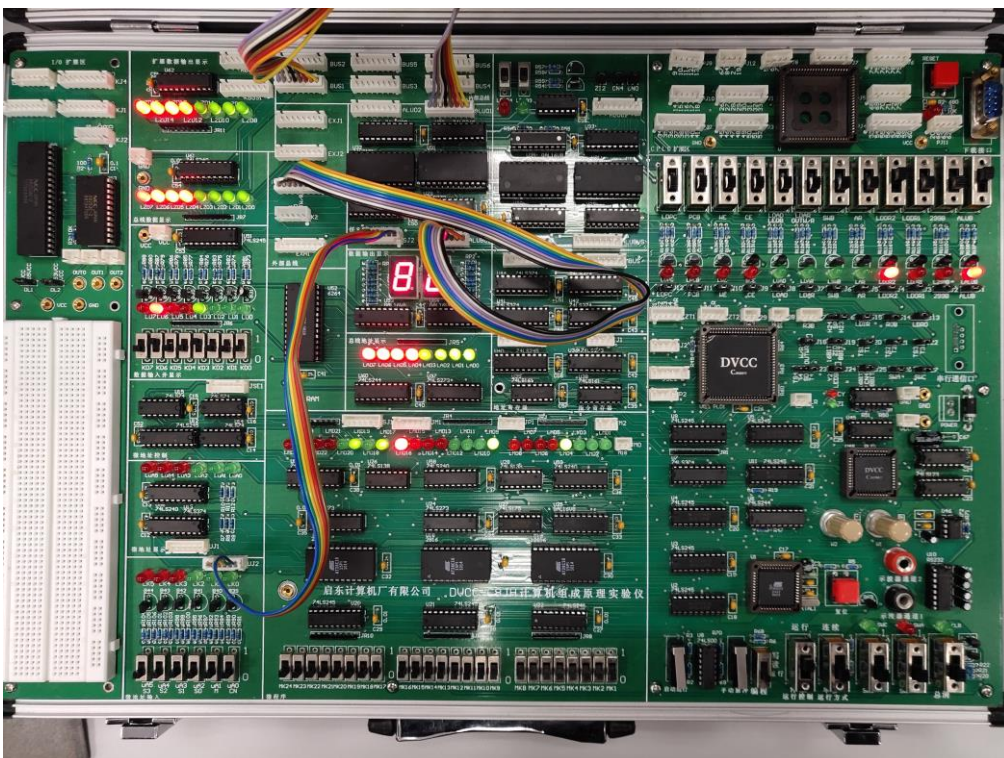


图 1-3 录入数据 48H

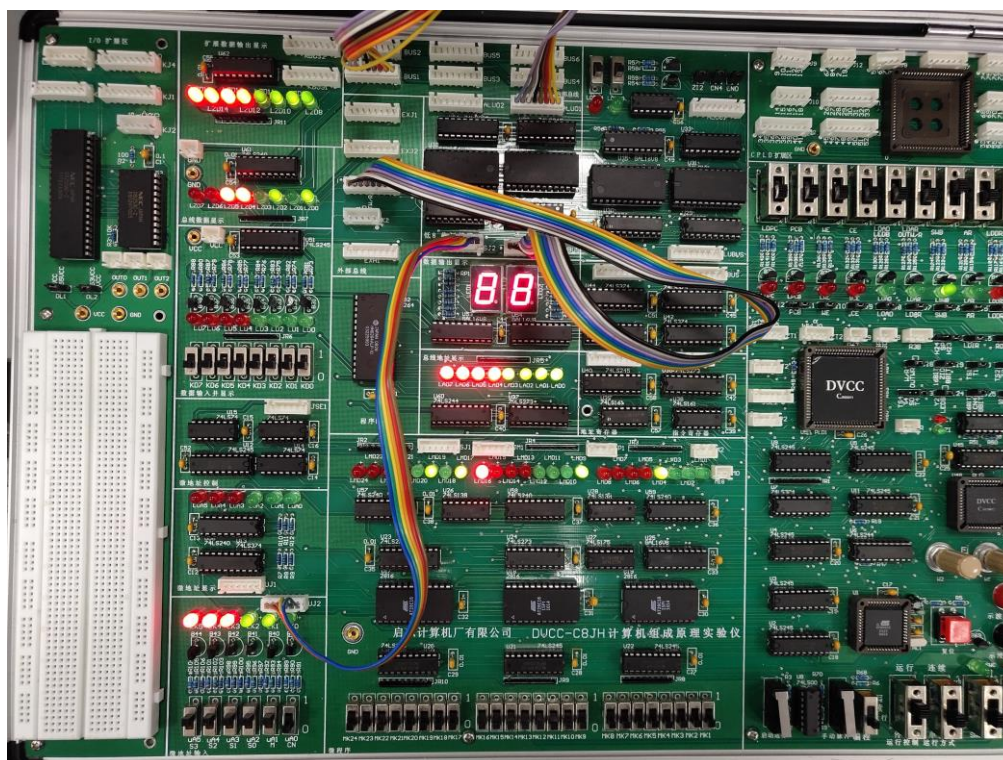


图 1-4 检验数据 DR1

验证 74LS181 的算数和逻辑运算功能：

更改 S3S2S1S0 和 M、Cn 的相应值，观察运算器输出并记录在实验数据输出表上，验证 74LS181 的算术和逻辑运算功能。实验数据输出表如表 1-1 所示。

S3 S2 S1 S0	DR1	DR2	算术运算 M=0		逻辑运算
			Cn=1 无进位	Cn=0 有进位	M=1
0 0 0 0	35H	48H	35H	36H	CAH
0 0 0 1	35H	48H	7DH	7EH	82H
0 0 1 0	35H	48H	B7H	B7H	48H
0 0 1 1	35H	48H	FFH	00H	00H
0 1 0 0	35H	48H	6AH	6BH	FFH
0 1 0 1	35H	48H	B2H	B3H	B7H
0 1 1 0	35H	48H	ECH	EDH	7DH
0 1 1 1	35H	48H	34H	35H	35H
1 0 0 0	35H	48H	35H	36H	CAH
1 0 0 1	35H	48H	7DH	7EH	82H
1 0 1 0	35H	48H	B7H	B8H	48H
1 0 1 1	35H	48H	FFH	00H	00H
1 1 0 0	35H	48H	6AH	6BH	FFH
1 1 0 1	35H	48H	B2H	B3H	B7H
1 1 1 0	35H	48H	EBH	ECH	7CH
1 1 1 1	35H	48H	34H	35H	35H

表 1-1 实验 1 数据输出表

七、实验结论、心得体会和改进建议：

通过二进制数码开关可以向 74LS245 芯片输入数据，数据信息通过 8 位数据总线分别存储在锁存器 DR1 和 DR2。DR1 和 DR2 中的数据送运算器参与运算，运算结果送输出三态门以指示灯的形式显示。

通过实验掌握了算术逻辑运算器单元 ALU 的工作原理并验证了 74LS181 的组合功能，实现了指定数据的算数和逻辑计算。

同时，在写入和读取数据时采用 16 进制可以简化信息的处理。

(第二部分)

一、 实验名称：存储器读写控制实验

二、 实验学时：4 学时

三、 实验内容、目的和实验原理：

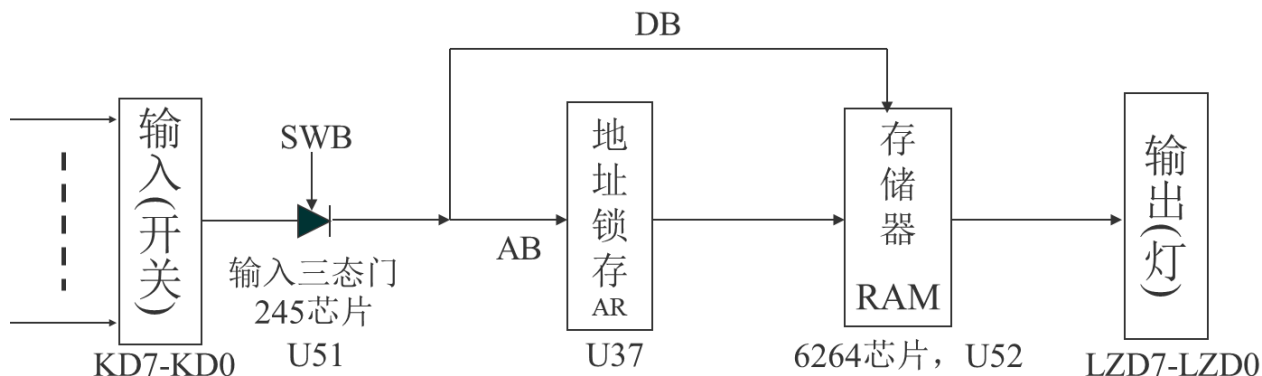
实验内容：

利用 6264 存储器完成数据的读写。

实验目的：

1. 掌握半导体 RAM 6264 的特性和使用方法。
2. 掌握 6264 存储器的读写方法。
3. 按给定数据，完成实验指导书中的存储器读写操作。

实验原理：



1. 经二进制数码开关 KD7-KD0(低位)向输入三态门(74LS245 芯片, U51)送地址; (写)
2. 输入三态门将地址送地址锁存器 AR(74LS273 芯片, U37)锁存; (写)
3. 经数码开关 KD7-KD0(低位)向输入三态门(U51)输送数据, 并通过 8 位数据总线将数据写入到存储器 RAM(6264 芯片, U52)内; (写)
4. 经数码开关 KD7-KD0(低位)向输入三态门送地址; (读出)
5. 存储器 RAM(6264 芯片, U52)内数据通过 8 位数据总线将输出结果用数据显示灯 LZD7-LZD0(低位)显示。(读出)

四、 实验器材（设备、元器件）

计算机组成原理实验箱（DVCC-C8JH）

五、 实验步骤：

仔细查看试验箱，按以下步骤连线：

1. MBUS 连 BUS2
2. EXJ1 连 BUS3
3. 跳线器 J22 的 T3 连 TS3
4. 跳线器 J16 的 SP 连 H23（拨在右边）
5. 跳线器 SWB、CE、WE、LDAR 拨在左边
6. 开关“运行控制”拨在“运行”
7. 开关“运行方式”拨在“单步”
8. 开关“总清”拨在“1”（无效状态）

写入八位地址：

- i. 调拨 8 位开关 KD7-KD0(低位)为 00000000(00H)，准备向 AR 送地址；
- ii. 输入三态缓冲器门控制开关 SWB=0（打开）；
- iii. 地址寄存器 AR 控制开关 LDAR=1（打开）；
- iv. 存储器片选控制开关 CE = 1(片选无效)；
- v. 打入脉冲信号 T3，将地址 00H 置入 AR。

写入 8 位数据：

1. 调拨 8 位开关 KD7-KD0(低位)为 00010001(11H),准备向 6264 芯片送数据；
2. 数据输入三态缓冲器门控开关 SWB=0（打开）；
3. 地址寄存器 AR 控制开关 LDAR=0（关闭）；
4. 存储器片选控制开关 CE = 0（片选有效）；
5. 存储器写控制开关 WE=1(写数据)；
6. 打入脉冲信号 T3(启动运行)，将数据 11H 置入存储器中的指定单元。

向 AR 送入 00H 地址：

- i. 重复前面的[写入八位地址]步骤（不要发“复位”信号）；
- ii. 将 00H 地址送入 AR，准备从该单元读出先前写入数据。

读出存储器 00H 地址中的数据：

1. 数据输入三态缓冲器门控制开关 SWB=1(关闭);
2. 地址寄存器 AR 控制开关 LDAR=0 (关闭)。
3. 存储器片选控制开关 CE= 0 (片选有效)
4. 存储器写控制开关 WE=0 (读数据)

填写控制信号功能表&记录向存储器写入数据的操作过程。

六、 实验数据及结果分析（包括截图）：

排线图：

首先按照实验要求连接好连线，如图 2-1 所示。

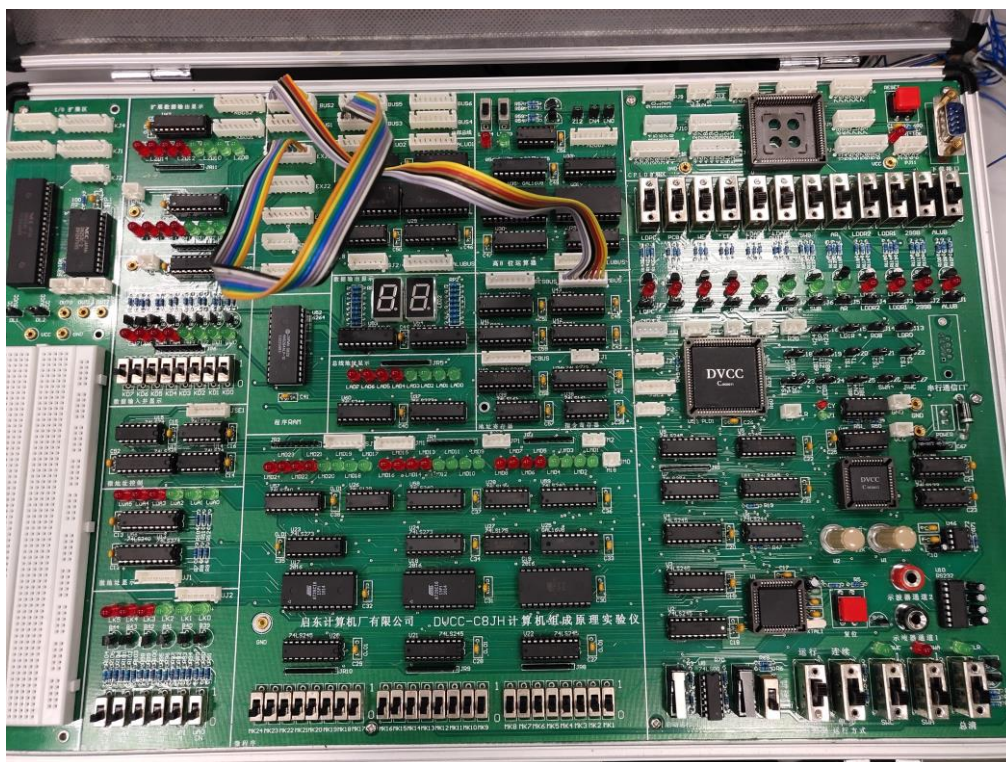


图 2-1 实验 2 排线图

向目标地址写入的数据：

首先写入 8 位地址 00H，如图 2-2 所示。接着向地址 00H 写入数据 11H，如图 2-3 所示。

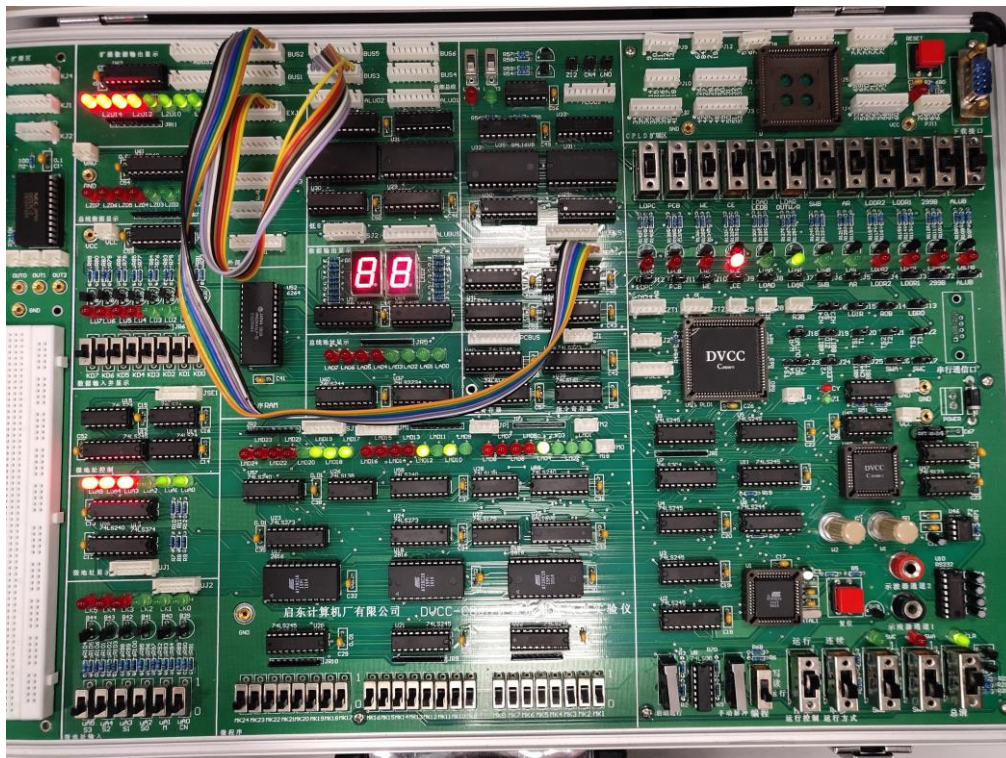


图 2-2 写入地址 00H

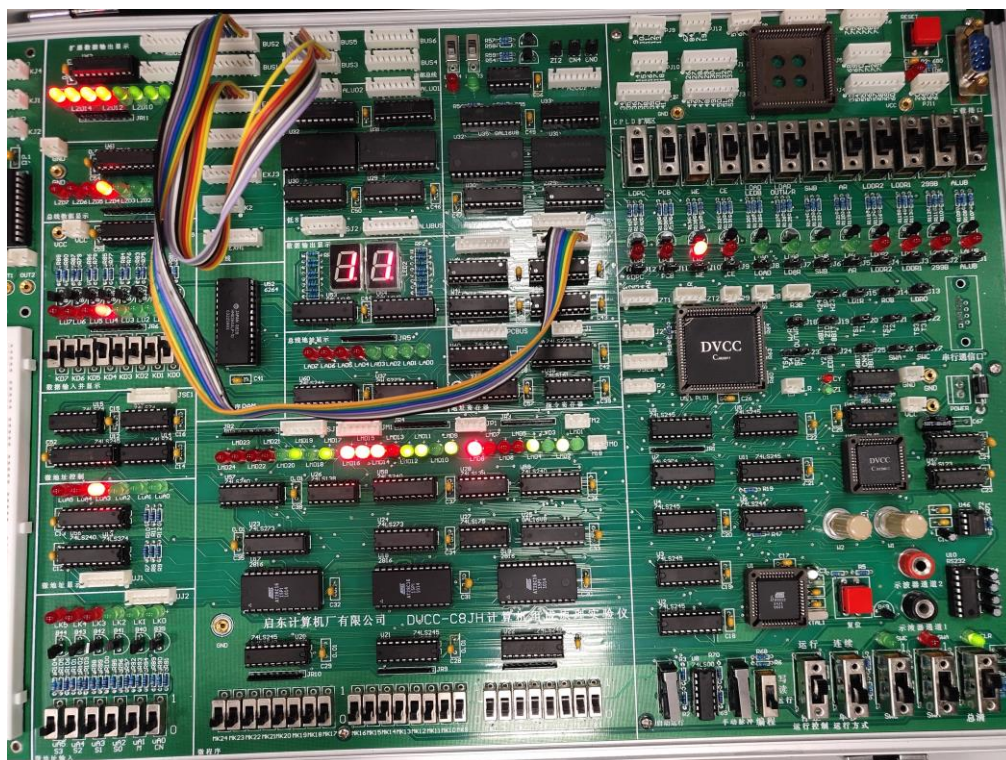


图 2-3 写入数据 11H

读取目标地址的数据：

读取前，先向 AR 送入地址 00H，如图 2-4 所示。最后，读取地址 00H 中所存储的数据，如图 2-5 所示。

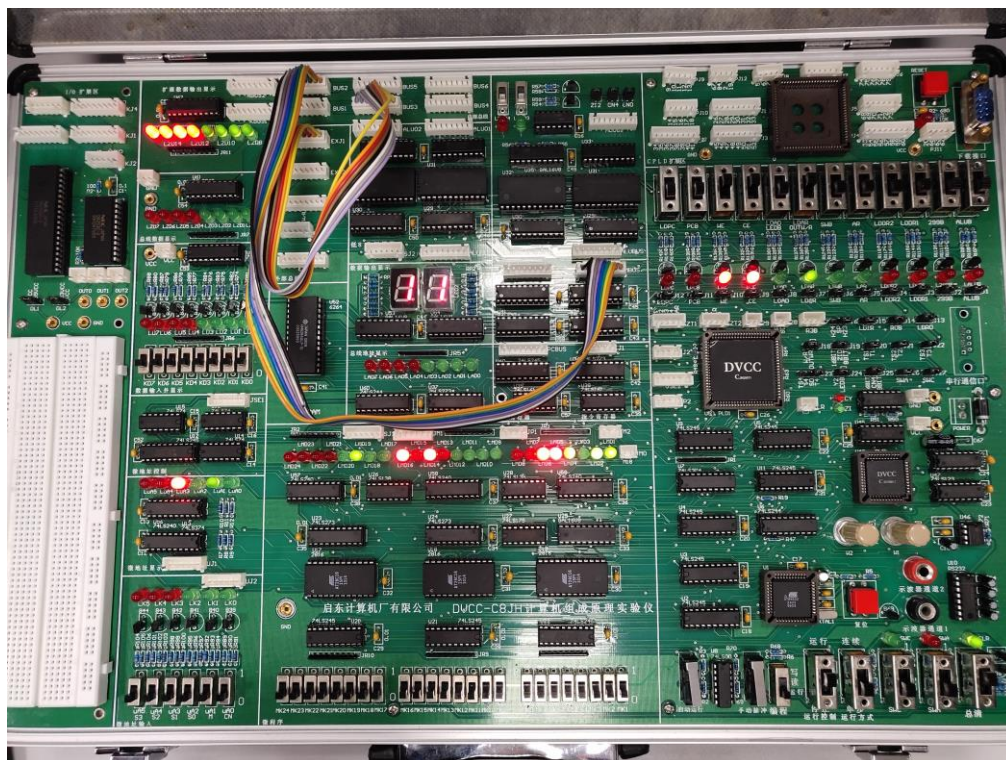


图 2-4 向 AR 写入地址

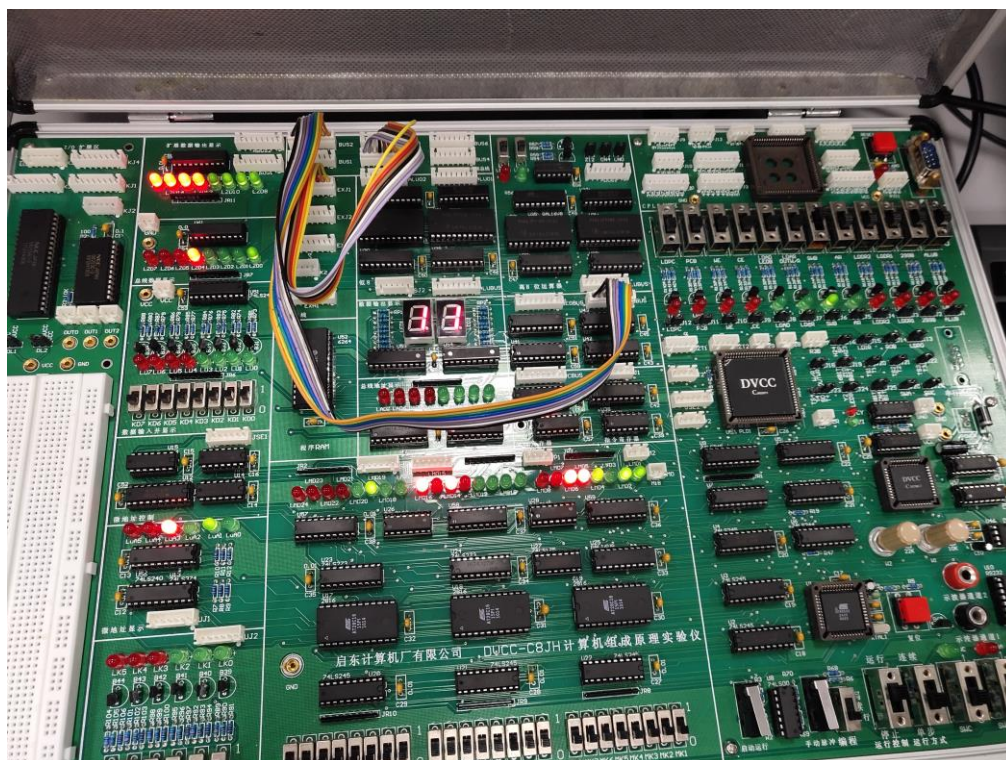


图 2-5 读取地址存储的数据

存储器电路控制开关功能表：

根据读写的原理填写存储器电路控制开关功能表，如表 2-1 所示。

控制开关	写地址	写内容	读内容
SWB	0	0	1
LDAR	1	0	0
CE	1	0	0
WE	0	1	0

表 2-1 存储器电路控制开关功能表

存储器实验数据表：

按照顺序向存储器地址为 00H, 01H, 02H, 03H, 04H, 05H 的单元分别写入数据：05H, 15H, 25H, 35H, 45H, 55H。以读取 05H 单元为例，读出存储器单元内容的操作过程如下：（1）调拨 8 位开关 KD7-KD0 为 00000101(05H)，准备向 AR 送地址；（2）设置 SWB=0, LDAR=1, CE=1；（3）打入脉冲信号 T3；（4）设置 SWB=1, LDAR=0, CE=0, WE=0；（5）读取 LZD7-LZD0 数据即为所求。指定地址单元读出的内容如表 2-2 所示。

地址	内容	地址	内容
00000000	05H	00000100	45H
00000001	15H	00000101	55H
00000010	25H	00001000	FFH
00000011	35H	00000100	45H

表 2-2 地址内容记录表

七、 实验结论、心得体会和改进建议：

经二进制数码开关 KD7-KD0 可以向输入三态门送地址，输入三态门将地址送地

址锁存器 AR 锁存，经数码开关 KD7-KD0 向输入三态门输送数据,并通过 8 位数据总线将数据写入到存储器 RAM 内。经数码开关 KD7-KD0 向输入三态门送地址，存储器 RAM 内数据通过 8 位数据总线将输出结果用数据显示灯 LZD7-LZD0 显示。

通过实验，掌握了半导体 RAM 6264 的特性和使用方法，实现了存储器的读写功能，并完成了指定的存储器读写操作。

报告评分：

指导教师签字：