

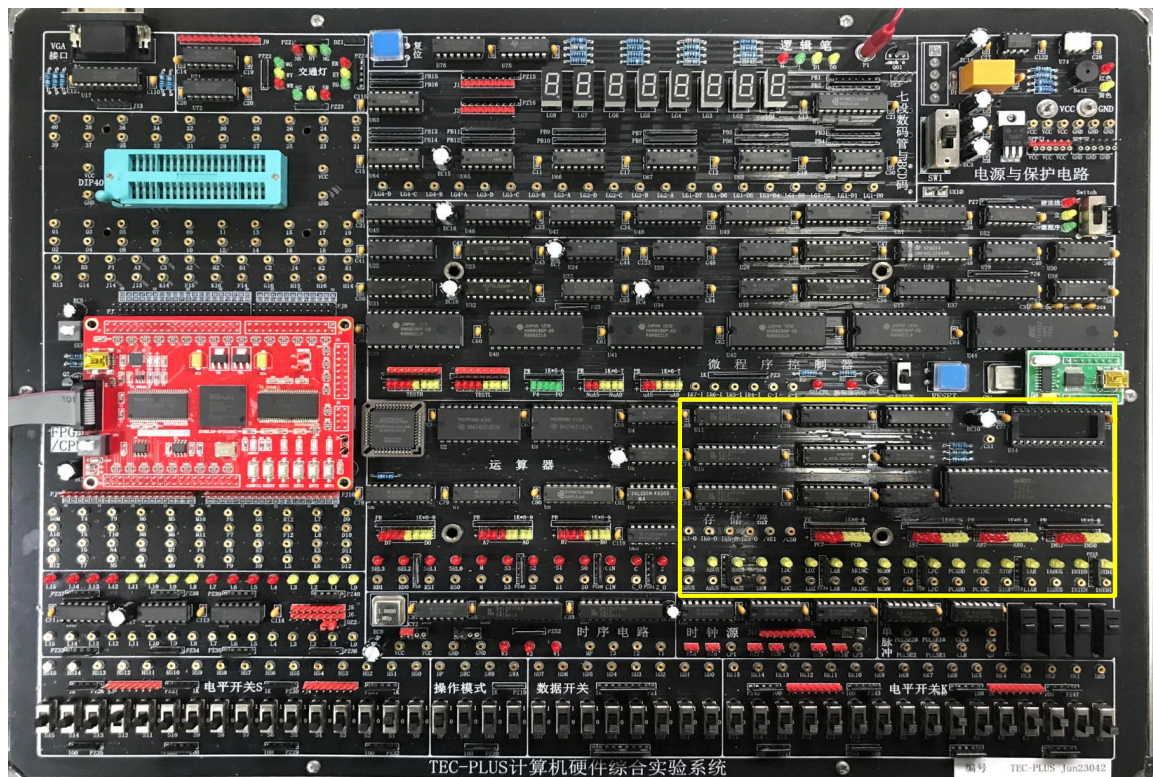
# 实验二



## 双端口存储器

# 实验二

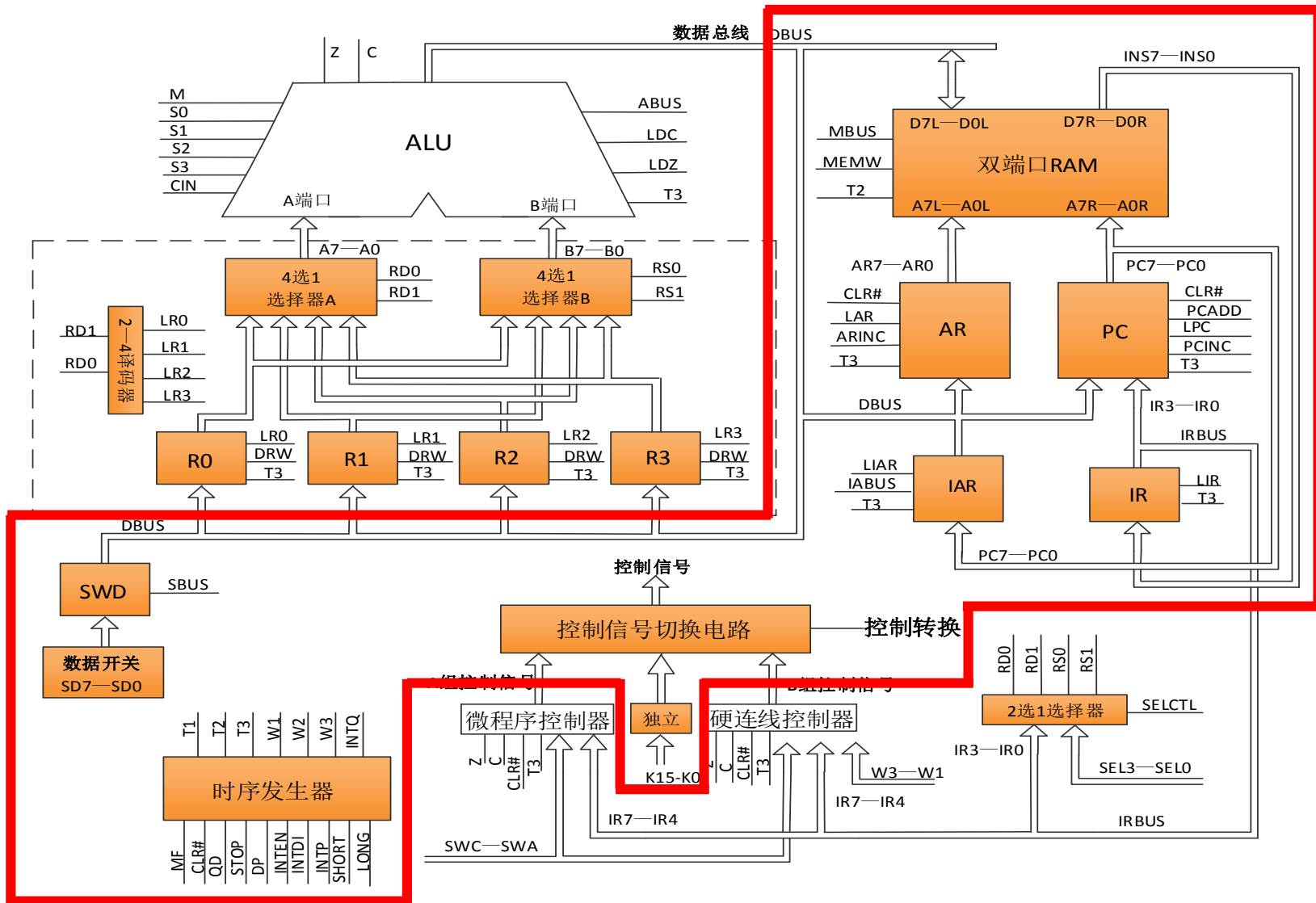
- 实验目的
- 实验电路
- 实验任务
- 实验步骤
- 实验要求



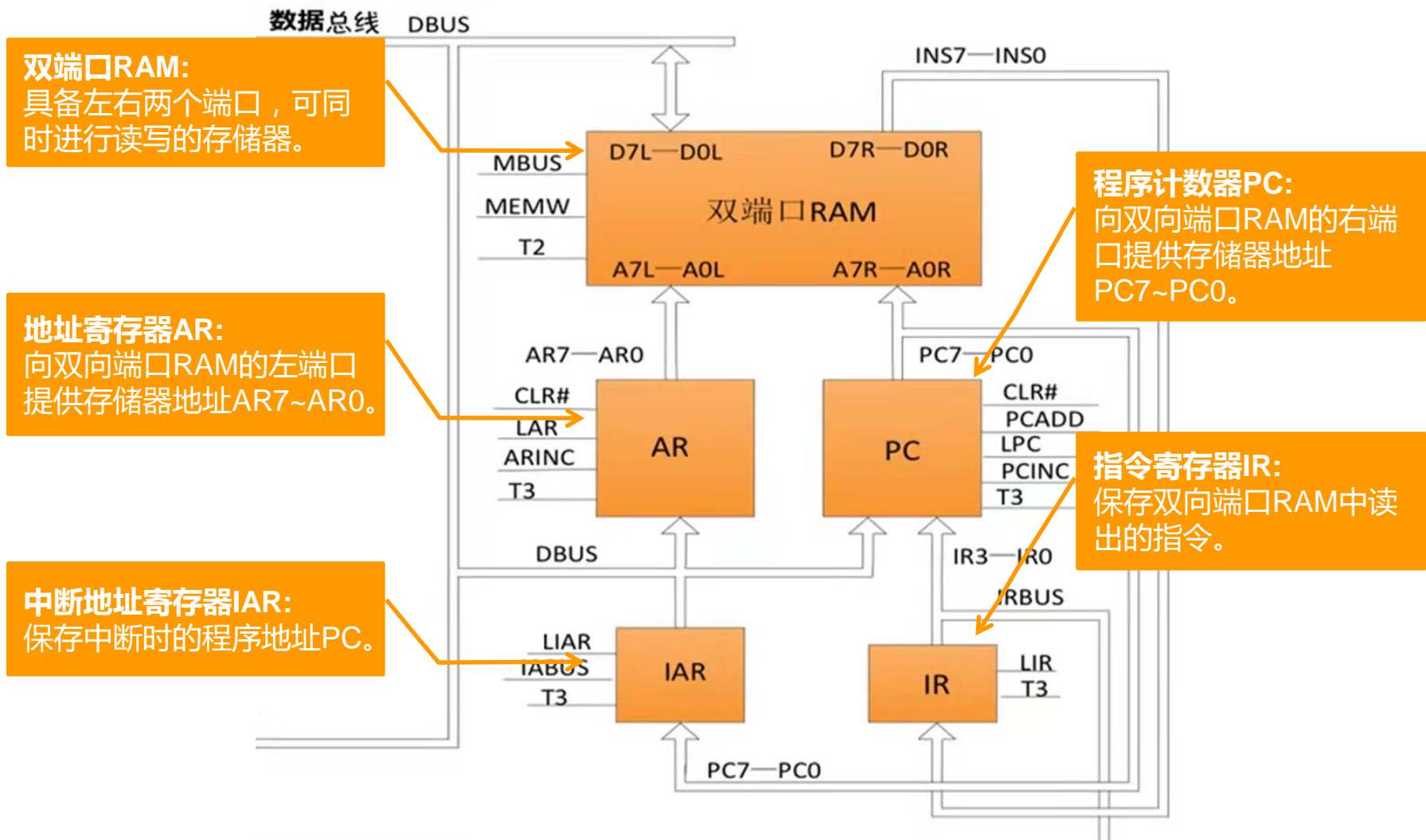
## 实验二 | 实验目的

- ① 了解双端口静态随机存储器IDT7132的工作特性及使用方法；
- ② 了解半导体存储器存储和读取数据的方式；
- ③ 了解双端口存储器并行读写的方式；
- ④ 熟悉TEC-8模型计算机存储器部分的数据通路。

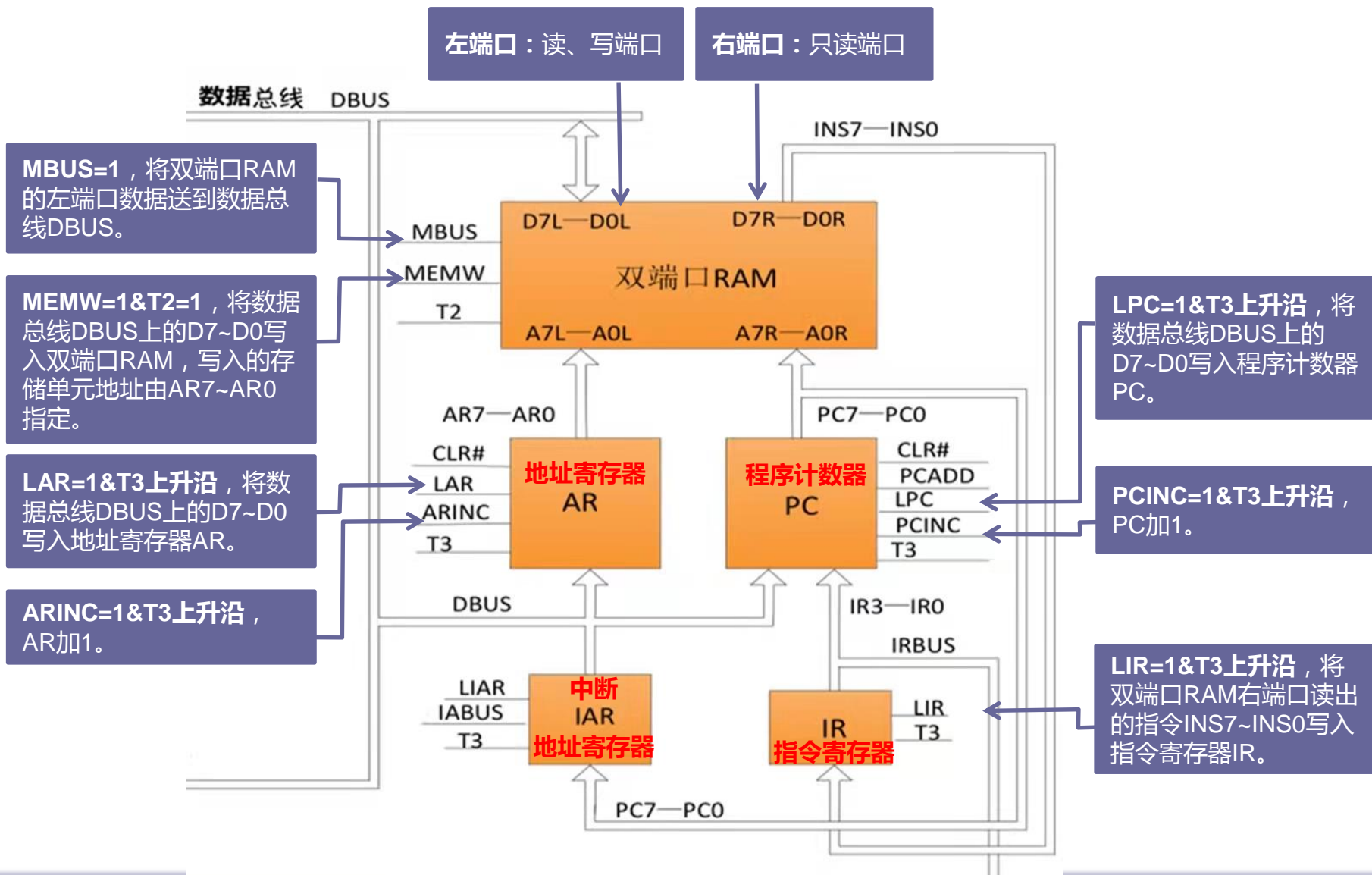
# 实验二



# 实验二 | 实验电路



# 实验二 | 实验电路



# 实验二



## 实验二 | 实验任务

- ① 向双端口RAM的某个地址写入数据（左端口）
  - ✓ 向连续的地址写入
  - ✓ 向非连续的地址写入
- ② 从双端口RAM的某个地址中读出数据（左、右端口）
  - ✓ 从连续的地址读出
  - ✓ 从非连续的地址读出
  - ✓ 通过左右端口从同一个地址同时读出



左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

向内存地址23H写入数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

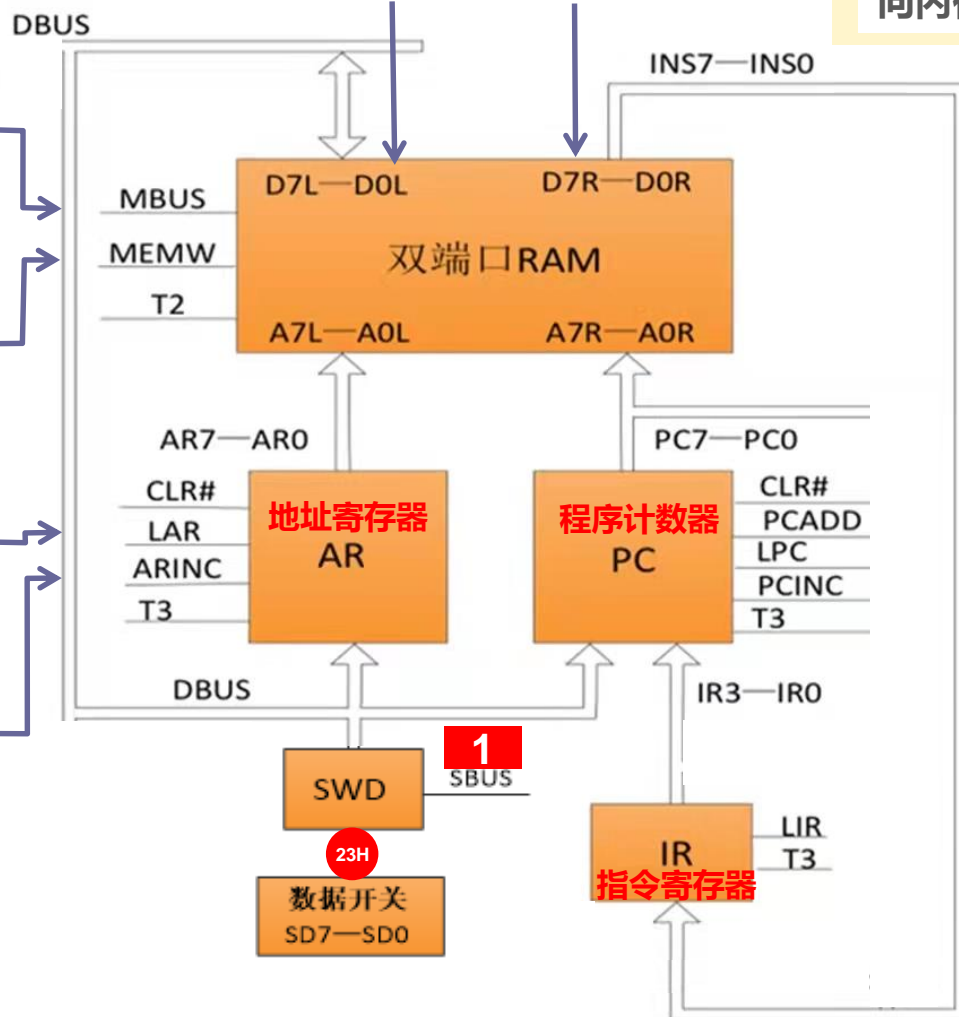
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



步骤1:向AR写地址23H

① 置数23H,SBUS=1;

注意：所有未给值的信号均保持0状态

注意：所有未给值的信号均保持0状态

左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

向内存地址23H写入数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

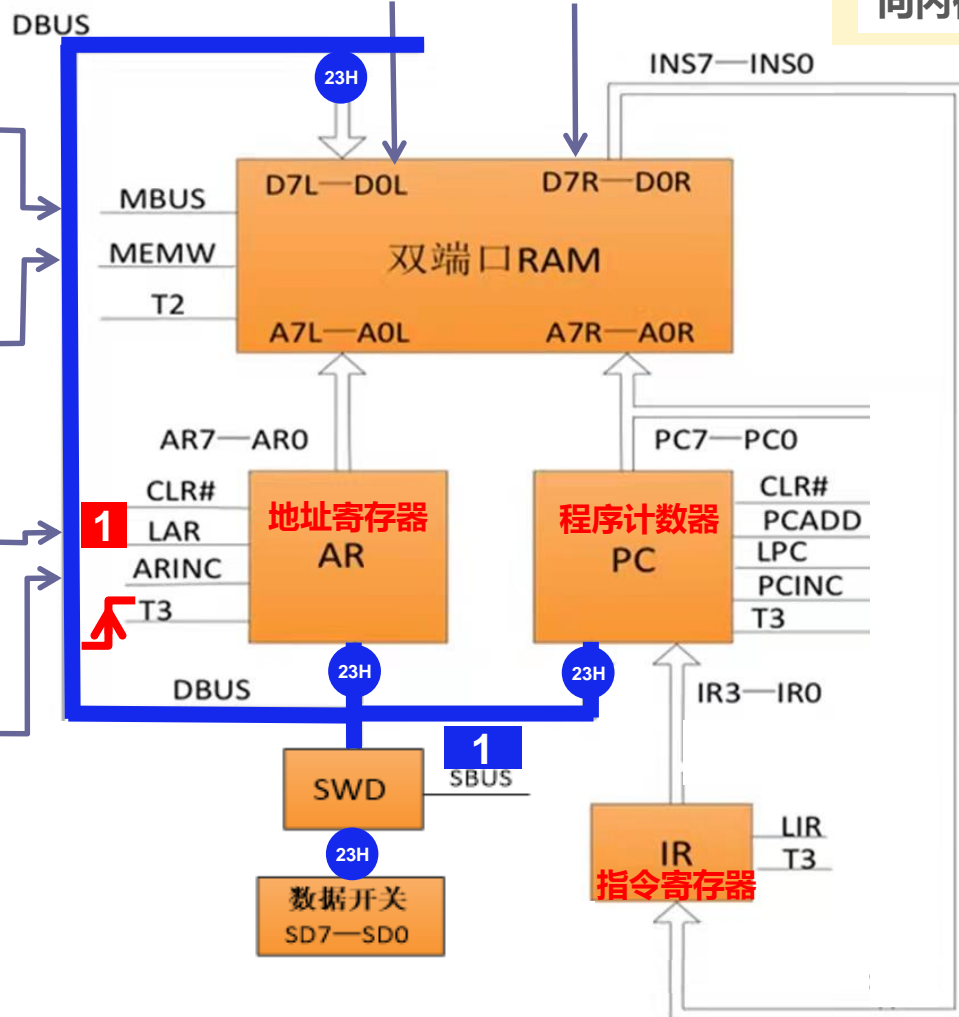
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



步骤1:向AR写地址23H

② LAR=1,T3上升沿;

注意：所有未给值的信号均保持0状态

左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

向内存地址23H写入数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

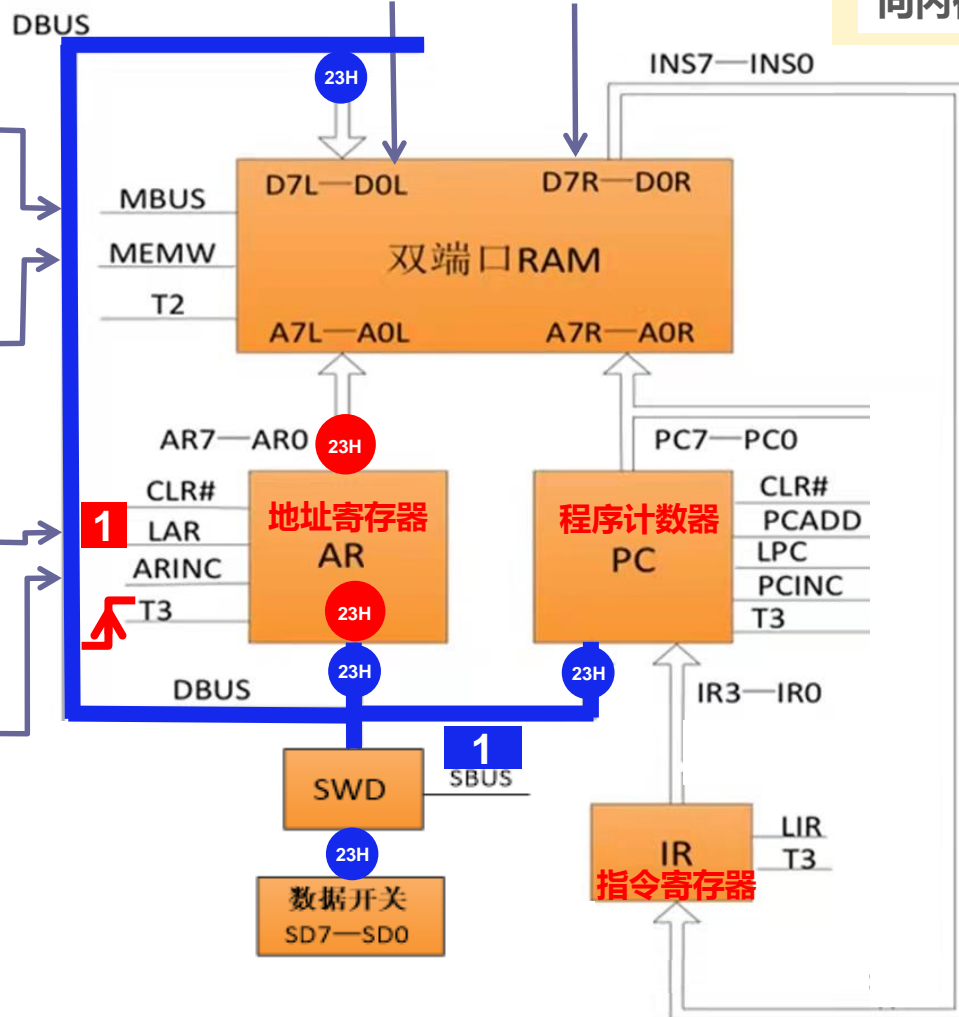
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



步骤1:向AR写地址23H

② LAR=1,T3上升沿->23H写入地址寄存器AR;

注意：所有未给值的信号均保持0状态

左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

向内存地址23H写入数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

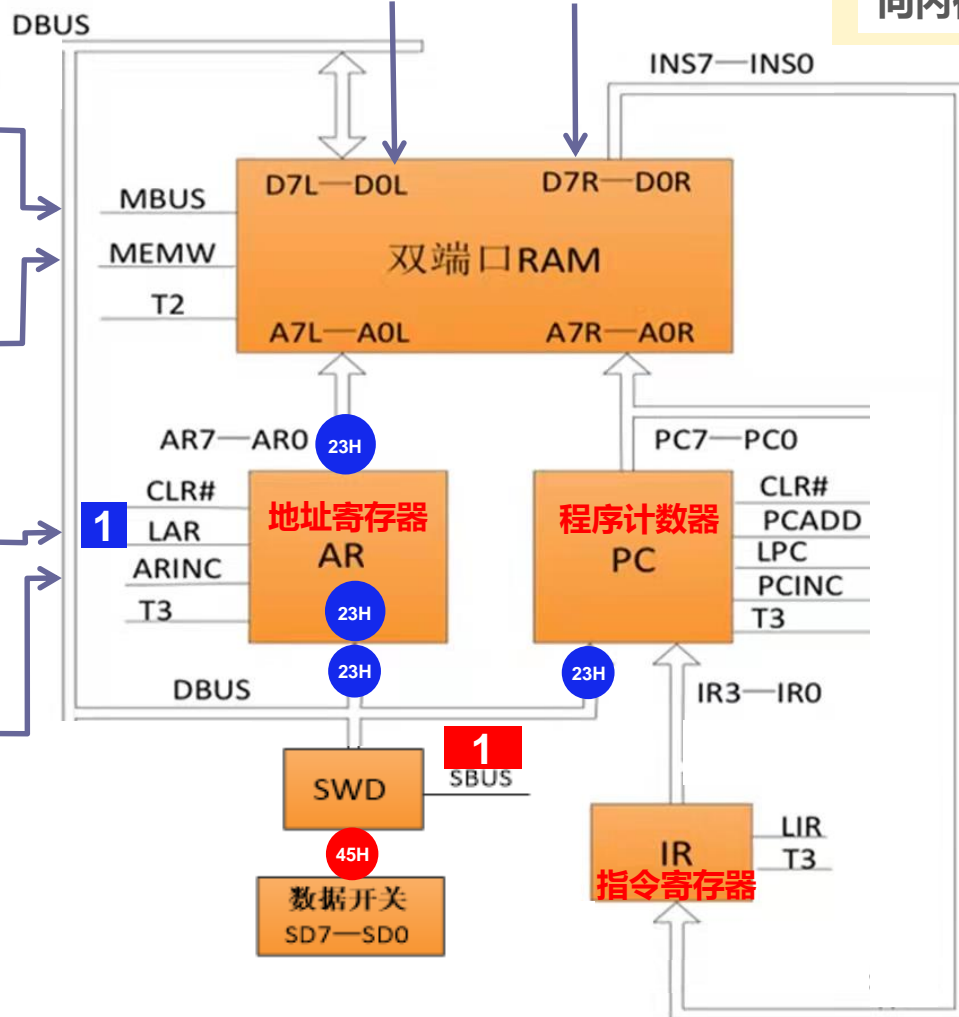
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



步骤2：向23H写数据45H

① 置数45H，SUBS=1；

注意：所有未给值的信号均保持0状态





左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

向内存地址23H写入数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

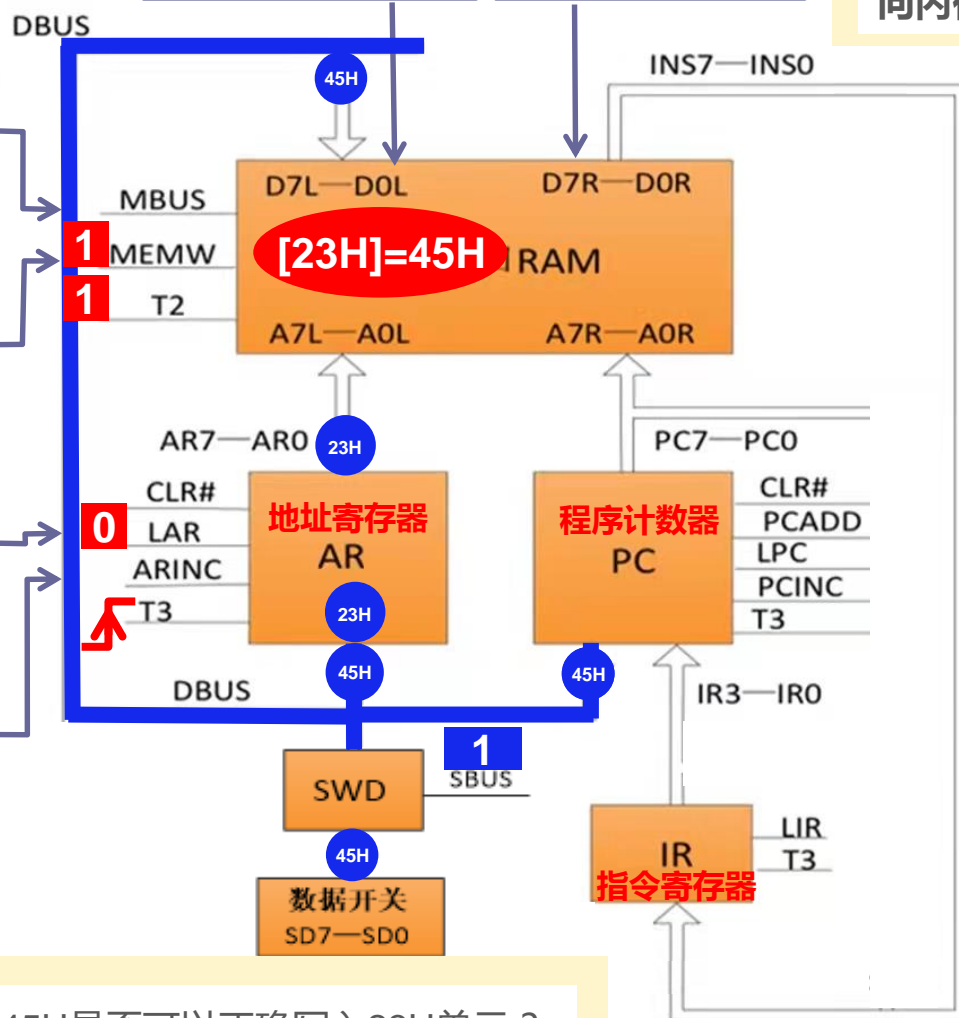
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



❓ 思考：如果LAR为1,45H是否可以正确写入23H单元？

步骤2：向23H写数据45H

② MEMW=1,LAR=0,T2=1->内存23H地址写入数据45H；

注意：所有未给值的信号均保持0状态



左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

从内存地址23H读出数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

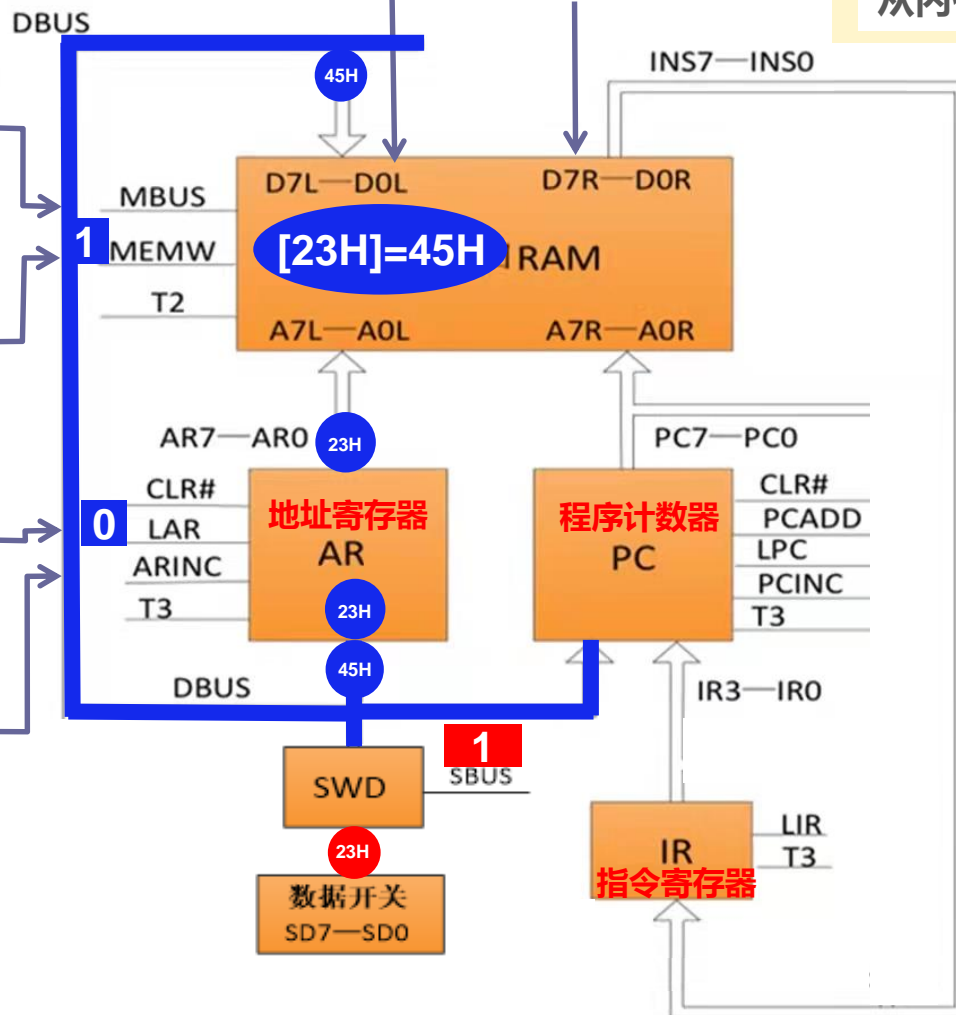
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



步骤1:向AR写地址23H

① 置数23H,SBUS=1;

注意：所有未给值的信号均保持0状态

左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

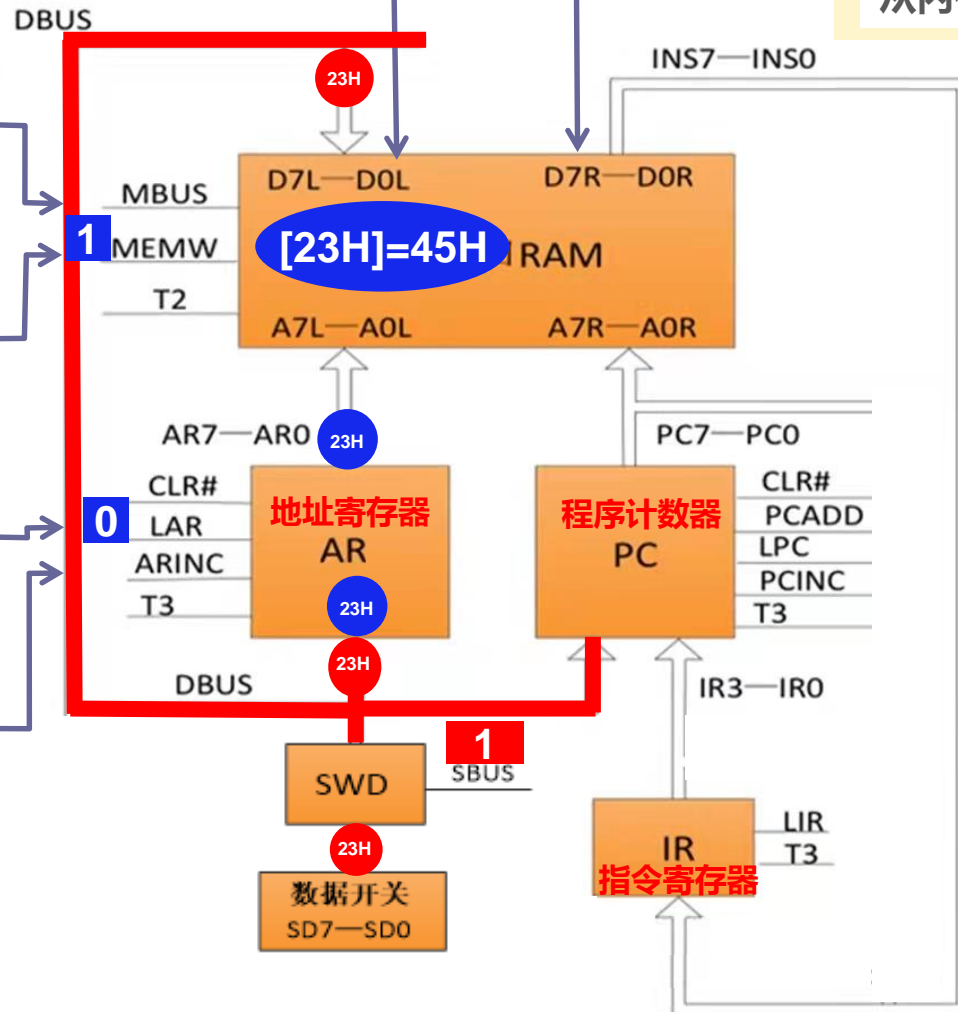
从内存地址23H读出数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。



LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。

步骤1:向AR写地址23H

① 置数23H,SBUS=1->23H打入数据总线;

注意：所有未给值的信号均保持0状态



左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

从内存地址23H读出数据45H

MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。

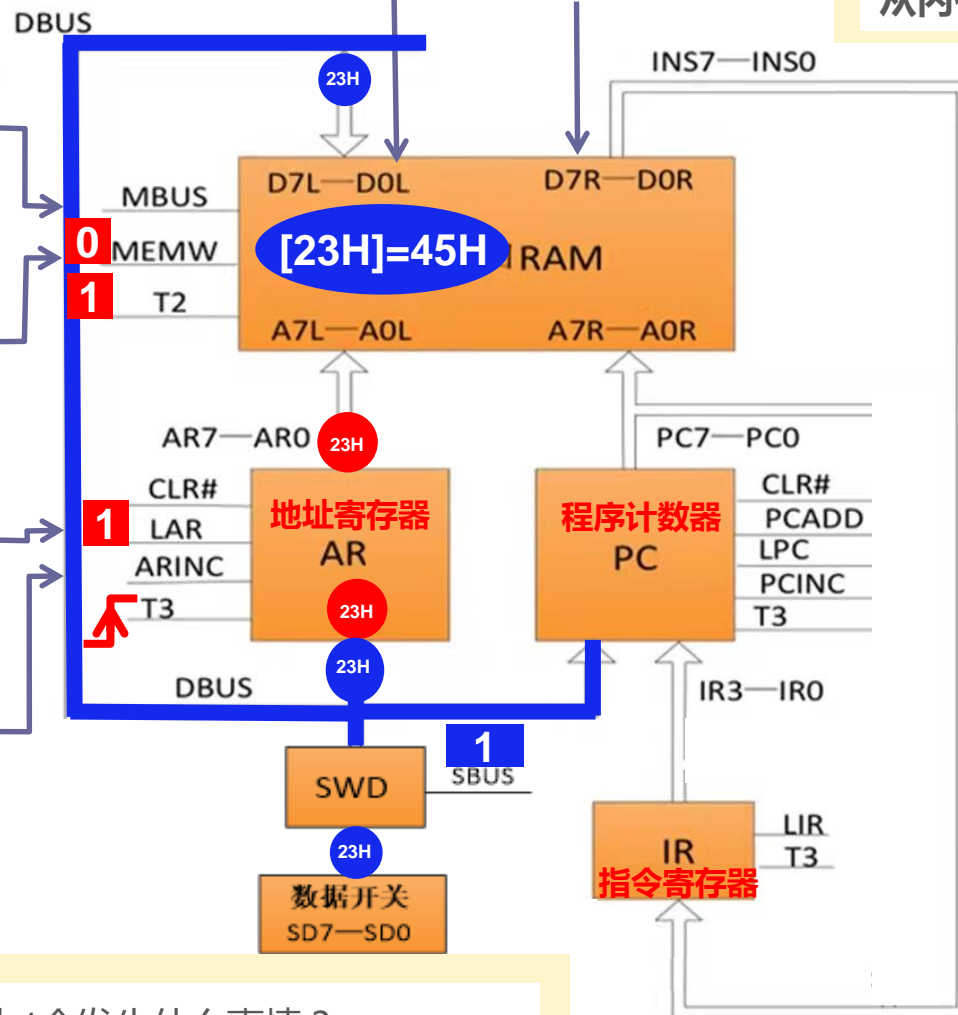
MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。

LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。

ARINC=1&T3上升沿，AR加1。

LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。



❓ 思考：如果MEMW为1会发生什么事情？

步骤1:向AR写地址23H

② LAR=1, MEMW=0, T3上升沿->23H写入地址寄存器AR;

注意：所有未给值的信号均保持0状态



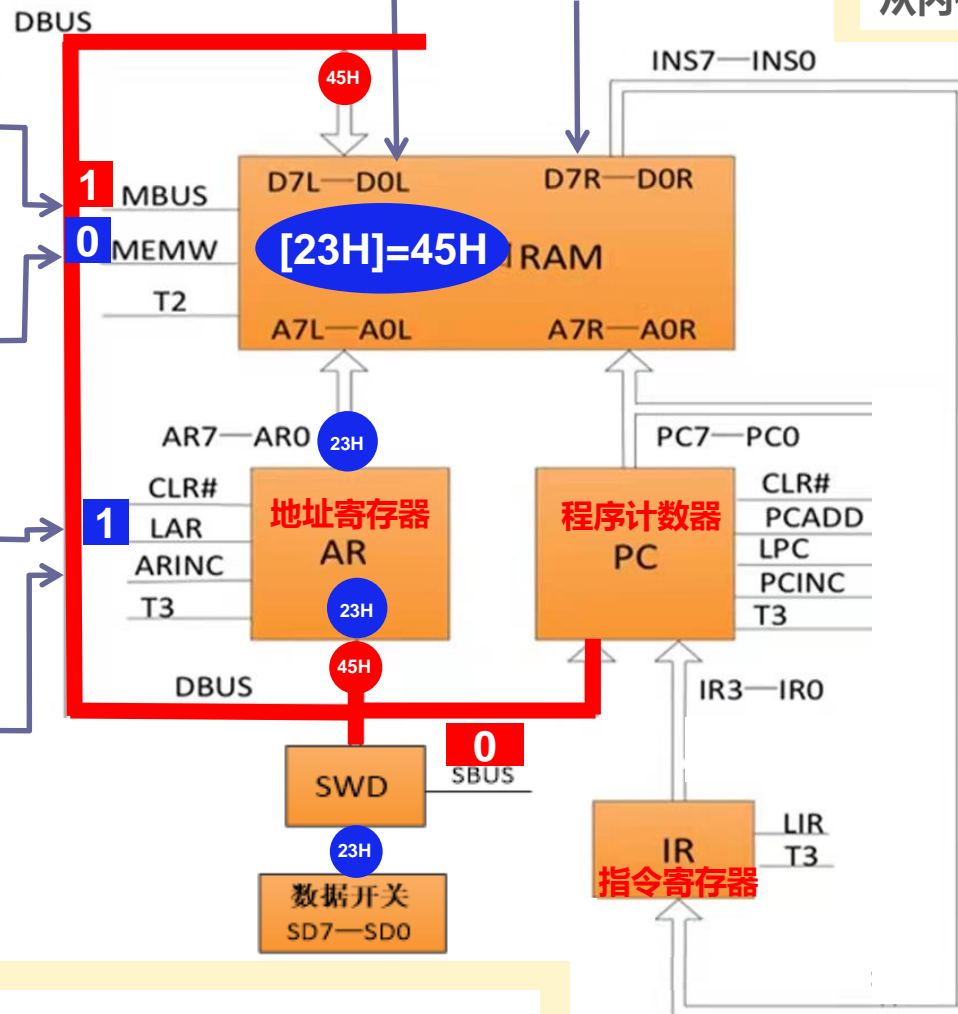
左端口：读、写端口

右端口：只读端口

示例：

从内存地址23H读出数据45H

- MBUS=1，将双端口RAM的左端口数据送到数据总线DBUS。
- MEMW=1&T2=1，将数据总线DBUS上的D7~D0写入双端口RAM，写入的存储单元地址由AR7~AR0指定。
- LAR=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入地址寄存器AR。
- ARINC=1&T3上升沿，AR加1。



LPC=1&T3上升沿，将数据总线DBUS上的D7~D0写入程序计数器PC。

PCINC=1&T3上升沿，PC加1。

**思考：**如果SBUS为1会发生什么事情？

**步骤2:**从地址23H读出数据45H

SBUS=0, MBUS=1 -> 45H输出到数据总线;

注意：所有未给值的信号均保持0状态

## 实验二 | 实验步骤

### □ 实验准备（**不要打开电源** )

- ① 控制器转换开关：独立；
- ② 编程开关：正常
- ③ 数据通路参考连线：

数据通路	SBUS	LAR	ARINC	MEMW	MBUS
电平开关	K0	K1	K2	K3	K4

数据通路	LPC	PCINC	PCADD	ABUS	LIR
电平开关	K5	K6	K7	GND	\

# 实验二 | 实验步骤

## □ 进行存储器读、写实验

- ① 打开电源→按复位按钮CLR；
- ② 设置操作模式：开关DP=1；
- ③ 向双端口存储器的10H，20H，21H和22H地址单元分别写入数据55H，AAH，10H，20H；
  - ✓ 要求用最少的时钟周期将数据写入
  - ✓ 连续地址的写入需要用ARINC信号
- ④ 从双端口存储器的10H，20H，21H和22H地址单元分别读出上述存入的数据,并将数据通过左右端口同时输出；
  - ✓ 要求用最少的时钟周期将数据读出
  - ✓ 连续地址的读出需要用ARINC和PCINC

注意：实验过程中根据下一页的表格观察指示灯状态并记录。



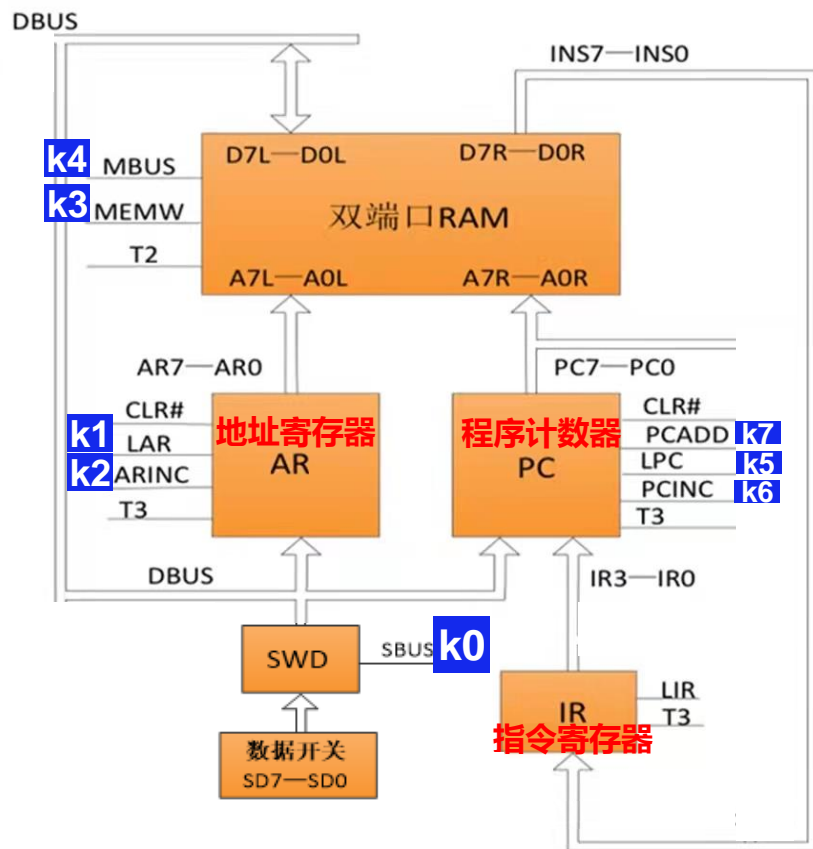
## 实验二 | 实验步骤

序号	操作	数据	操作目的	实验现象	备注
1	CLR		复位		
2	DP=1		设置操作模式		
3	SBUS=1 LAR=1 QD	10H	设置第一个写入地址10H，打开SBUS将10H送入数据总线DBUS，同时打开AR的写入信号LAR，按一次QD，将10H地址写入AR。	AR=10H	
4					

注意：实验过程中，结合实验现象，在每一步实验步骤中，对下述信号所起的作用进行解释：并说明在该步骤中，哪些信号是必须的，哪些信号不是必须的。SBUS,MBUS,LPC,PCINC,LAR,ARINC,MEMW。

## 实验二 | 实验要求

- 掌握双端口存储器的使用方法和TEC-8模型计算机存储器部分的数据通路；
- 完成实验报告，内容包括：
  - 实验目的；
  - 实验结果表格；
  - 所有思考题都要写进实验报告；



地址	数据
10H	55H
20H	AAH
21H	10H
22H	20H

数据通路	SBUS	LAR	ARINC	MEMW	MBUS
电平开关	K0	K1	K2	K3	K4

数据通路	LPC	PCINC	PCADD	ABUS	LIR
电平开关	K5	K6	K7	GND	\