

## 第六章 模拟量输入输出

### 主要内容:

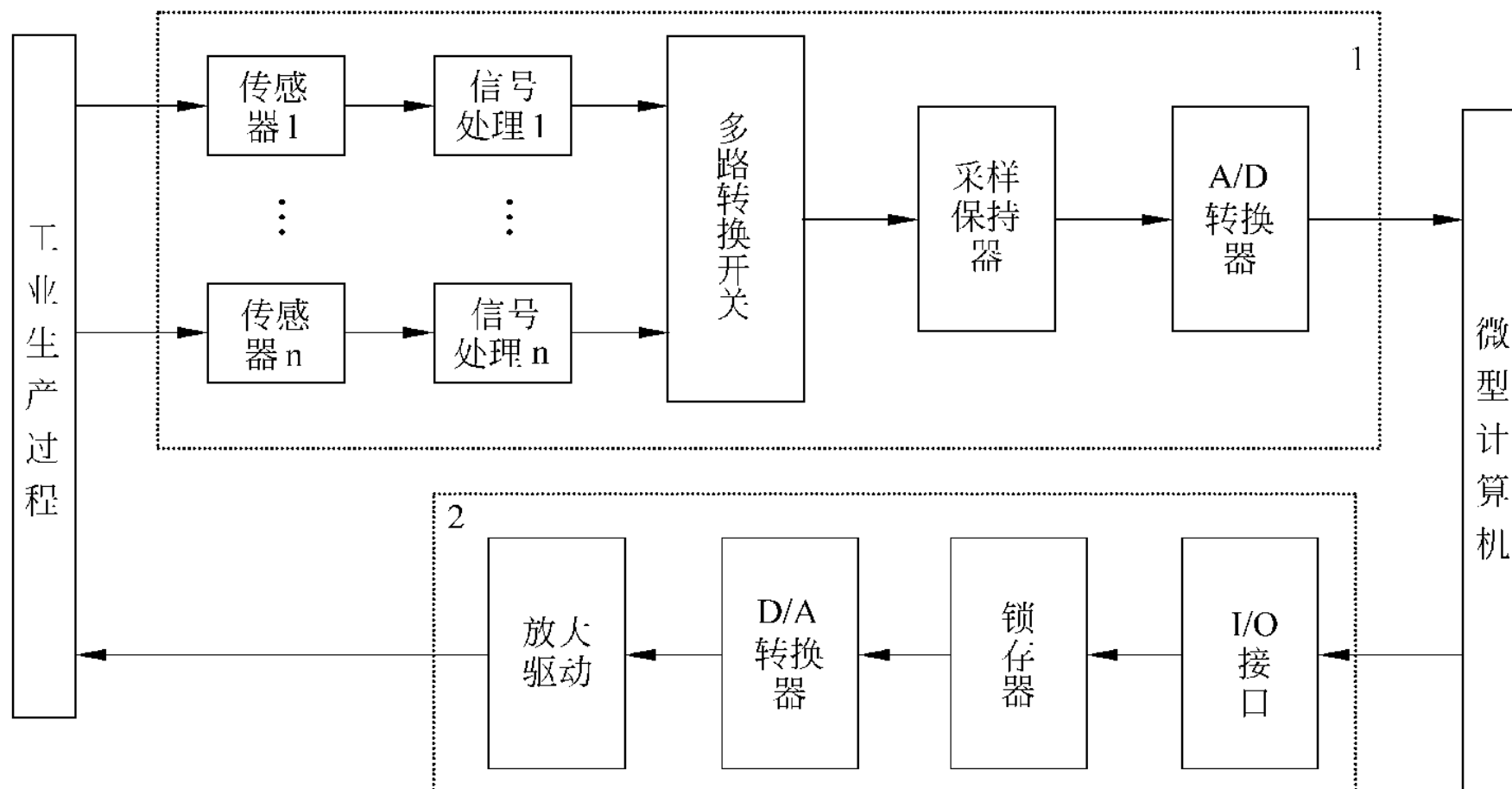
- 数/模(D/A)转换 及  
典型的D/A转换器 DAC1210 和 DAC0832;
- 模/数(A/D)转换 及  
典型的A/D转换器 ADC0809 和 AD1674 (AD574) 。

### 要点:

- ◆ 输入、转换及输出是如何控制的?

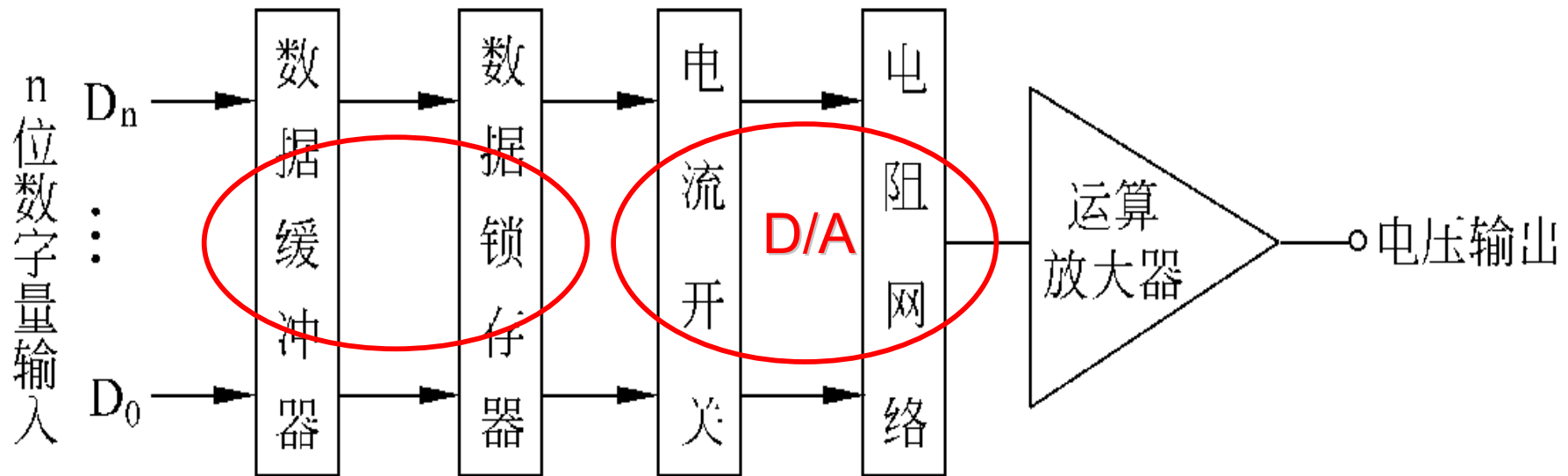
# 第六章 模拟量输入输出

## § 6.1 模拟量输入与输出通道的组成



**P318图6.1** 模拟量输入、输出通道结构框图

## § 6.2 D/A (数/模) 转换器



P322 图6.4 D/A转换器原理框图

分辨率：**D/A**转换器能够转换的二进制的位数。

位数多分辨率高。

**D/A**转换器所能分辨的最小电压

=电压最大量程÷最大数字量

如：一个**D/A**转换器能够转变**8**位二进制数，转换后的电压满量程是**5V**，则它能分辨的最小电压是

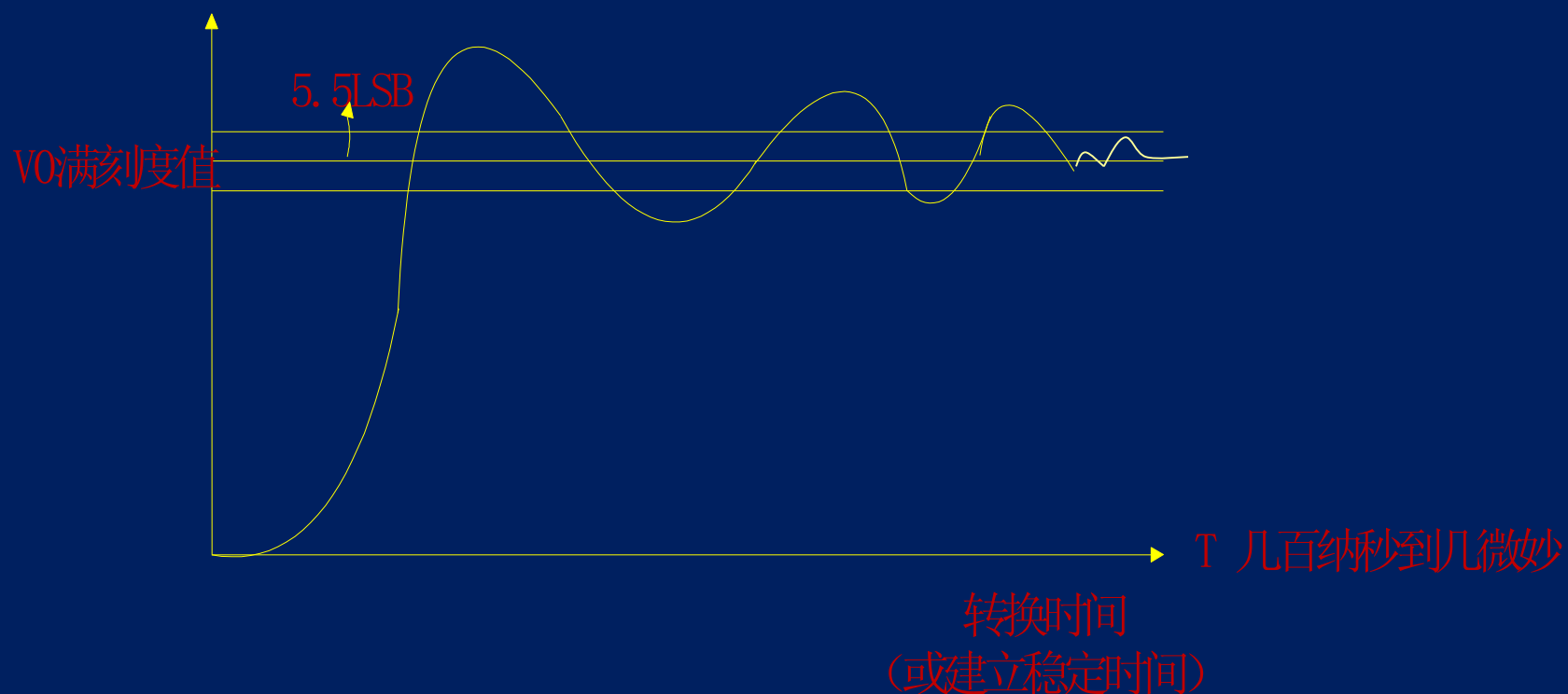
$$5V/256=20mV$$

$$10\text{位是}5V/1024=5mV$$

$$12\text{位是}5V/4096=1.2mV$$

转换时间:

数字量从输入到完成转换, 输出达到最终值并稳定所需的时间。

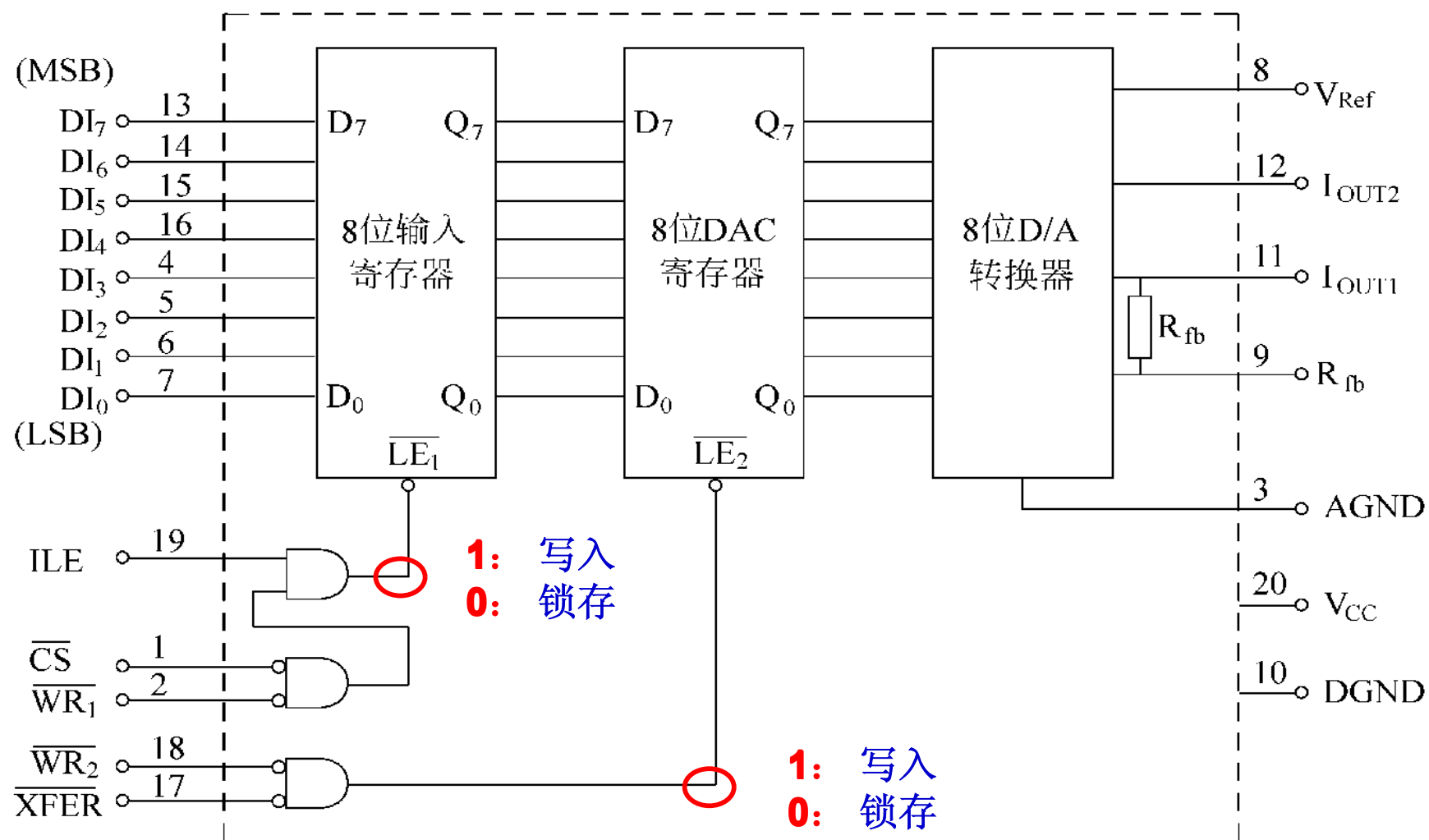


当输入代码有满度值的变化时, 其输出模拟电压 (或电流) 达到满刻度值 $\pm 1/2\text{LSB}$ 时所需要的时间。

**D/A**输出电流时，转换时间较短

**D/A**输出电压时，转换时间是输出运算放大器所需要的响应时间

# 一、D/A转换电路



DAC0832 逻辑结构框图

## DAC0832

(1) 8位双缓冲电流输出型D/A转换器件

(2) 控制信号:

$\text{ILE} \cdot \text{CS} \cdot \text{WR1} = 1$ , DI  $\rightarrow$  输入寄存器  
 $= 0$ , 输入寄存器锁存

$\text{WR2} \cdot \text{XFER} = 1$ , 输入寄存器  $\rightarrow$  转换  
 $= 0$ , 转换寄存器锁存

(3) 工作方式: 双缓冲、单缓冲、直通

(4) 接口要求: 以双缓冲方式为例

分别送出有关信号(两个译码加  $\overline{\text{IOW}}$ ),  
CPU用2个I/O地址、执行2条OUT指令



# DAC0832的工作方式

## ➤ 直通方式。

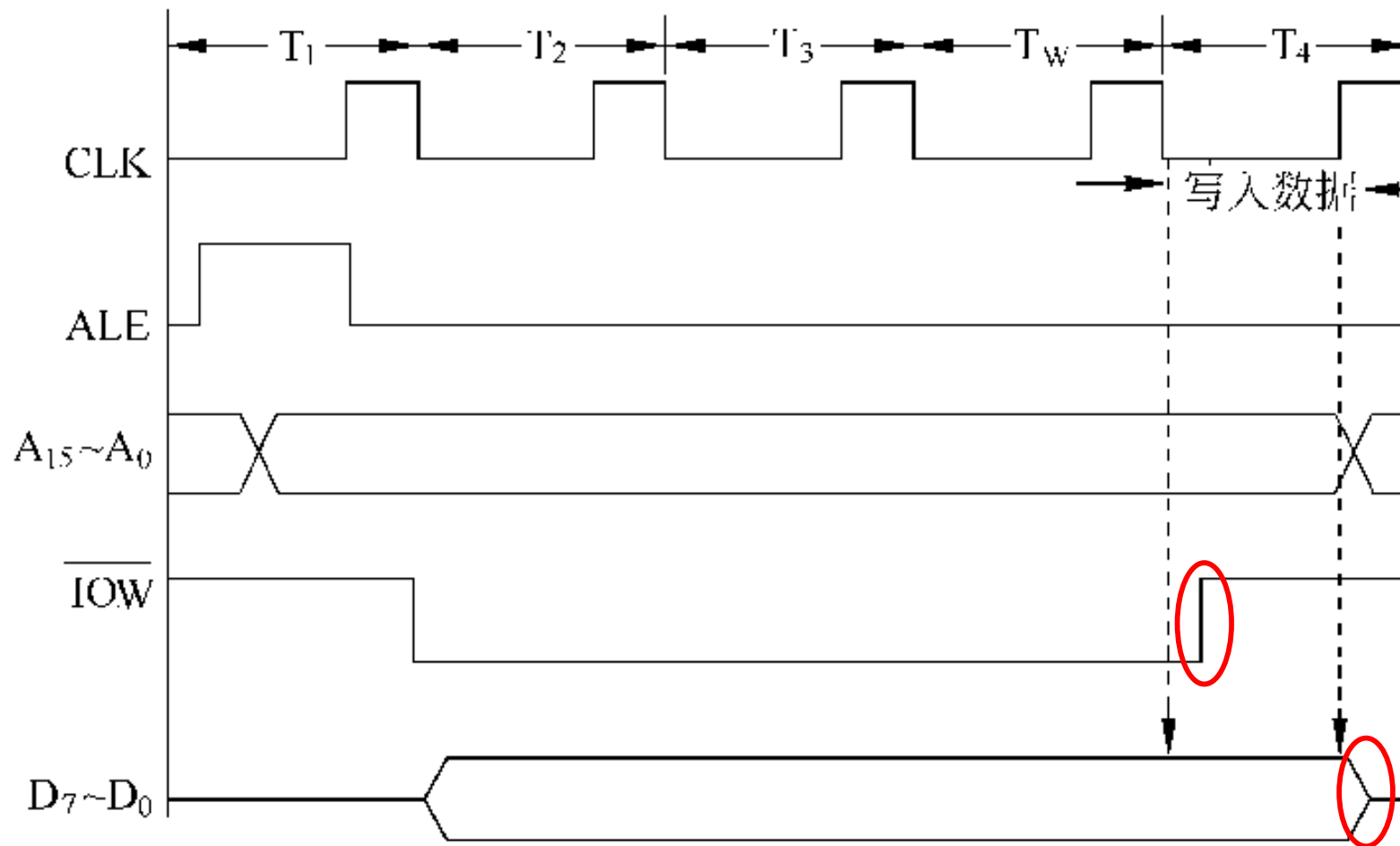
- 当 $\overline{\text{CS}}$ 、 $\overline{\text{WR1}}$ 、 $\overline{\text{WR2}}$ 、 $\overline{\text{XFER}}$ 都接数字地， $\text{ILE}$ 接高电平时，芯片即处于直通状态

## ➤ 单缓冲方式。

- 此方式是使两个寄存器中任一个处于直通状态，另一个工作于受控锁存器状态或两个寄存器同步受控

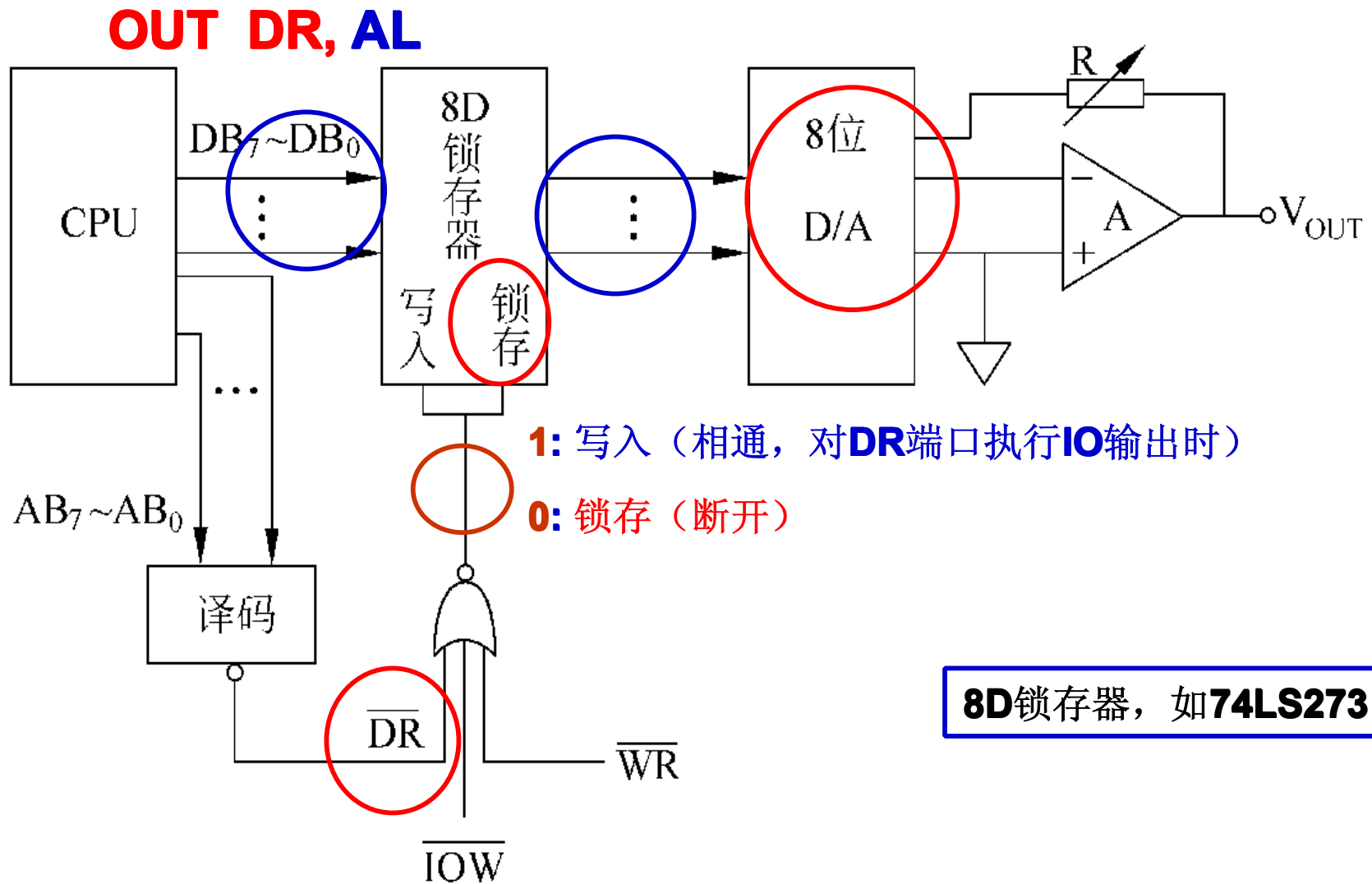
## ➤ 双缓冲方式。

- 双缓冲方式的一大用途是数据接收和启动转换可以异步进行，即在对某数据转换的同时，能进行下一数据的接收，以提高转换速率



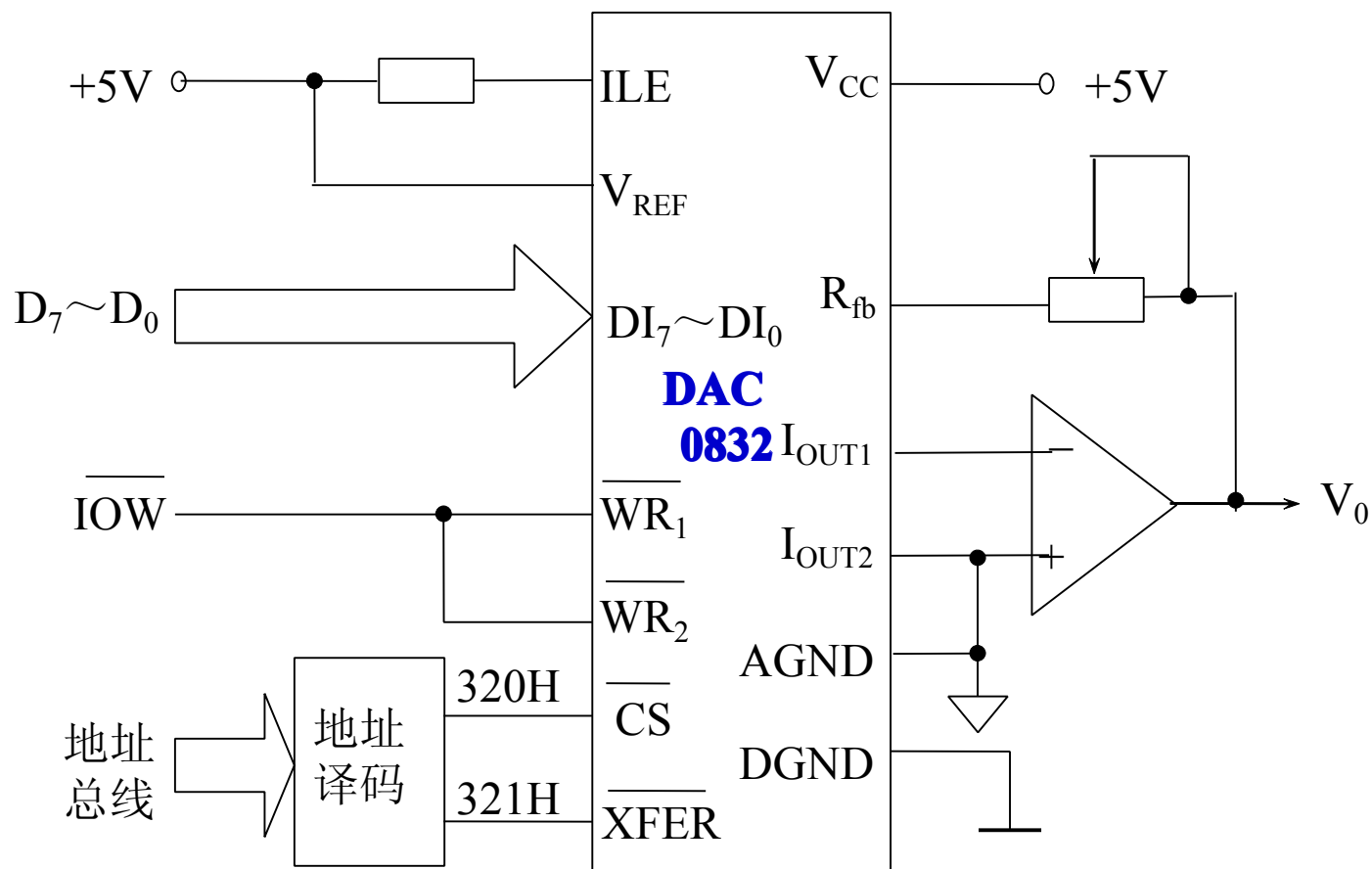
数据保持到上升沿后

P240 图5.6 I/O写周期



8位D/A转换器与CPU的典型连接

# DAC0832与CPU的接口例



**DAC 0832与8位微处理器的连接例**

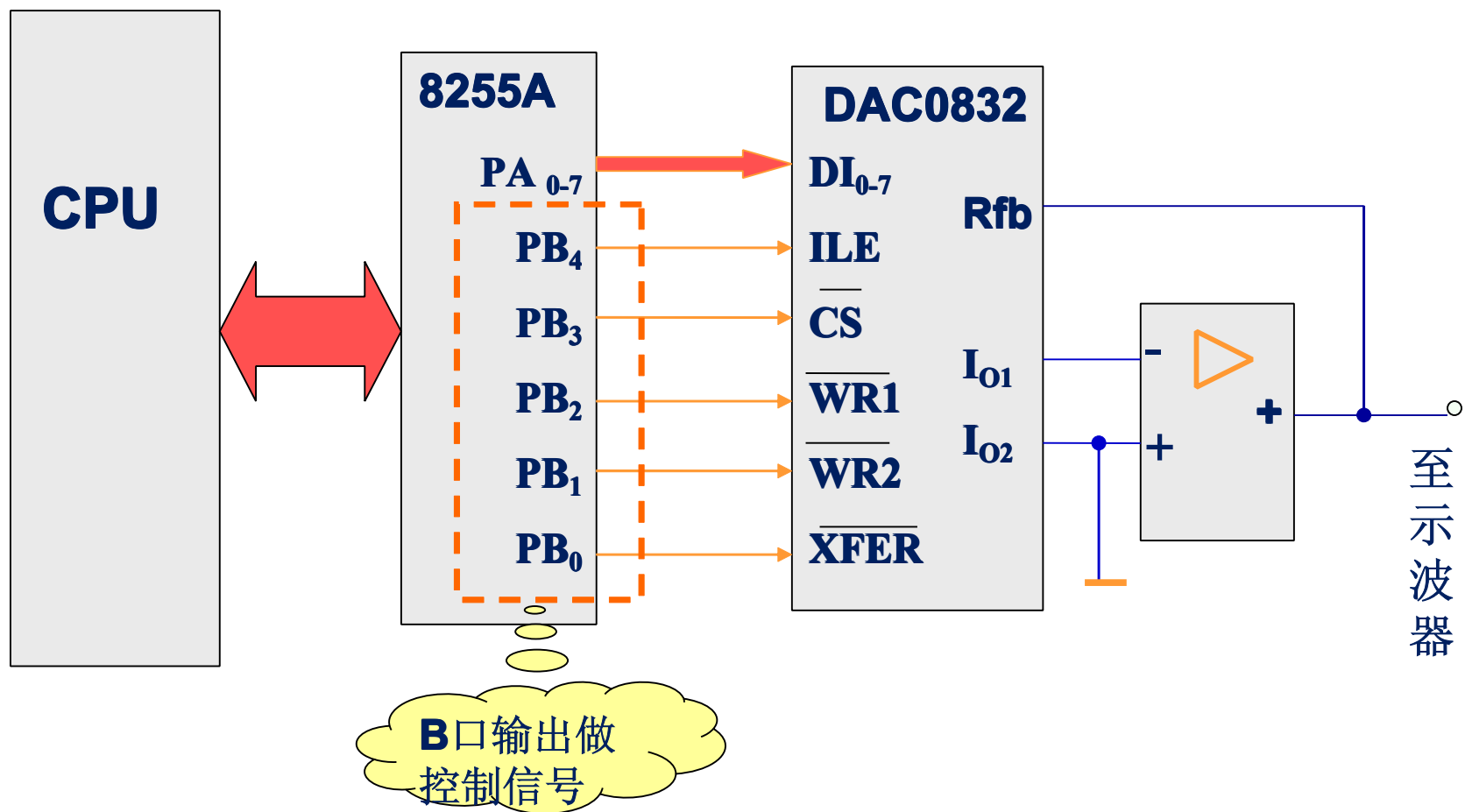
例：

设 $\overline{\text{CS}}$ 的端口地址为**320H**， $\overline{\text{XFER}}$ 的端口地址为**321H**。  
编写数据通过**DAC0832**进行**D/A**转换输出的程序段。

<b>MOV DX, 320H</b>	； 指向输入寄存器
<b>MOV AL, DATA</b>	； <b>DATA</b> 为被转换的数据
<b>OUT DX, AL</b>	； 数据打入输入寄存器
<b>INC DX</b>	； 指向 <b>DAC</b> 寄存器
<b>OUT DX, AL</b>	； 选通 <b>DAC</b> 寄存器，启动 <b>D/A</b> 转换

### 3、例8255与DAC0832

#### 1) 硬件设计



## 2) 软件编程

； 8255初始化

**MOV DX, 303H**

； 8255的命令口

**MOV AL, 10000000B**

； 8255的方式字

**OUT DX, AL**

； 指派B口控制DAC的转换

**MOV DX, 301H**

； 8255A的B口地址

**MOV AL, 00010000B**

； 置DAC0832为直通工作方式

**OUT DX, AL**

； 生成三角波的循环

**MOV DX, 300H**

； 8255A的A口地址

**MOV AL, 0H**

； 输出数据从0开始

**L1: OUT DX, AL**

**INC AL**

**JNZ L1**

**MOV AL, 0FFH**

**L2: OUT DX, AL**

**DEC AL**

**JNZ L2**

**JMP L1**

； 输出数据加1

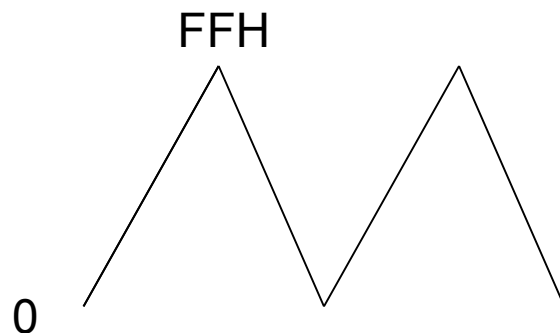
； **AL**是否加满？ 未加满继续

； 已加满， **AL**置全1

； 输出数据减1

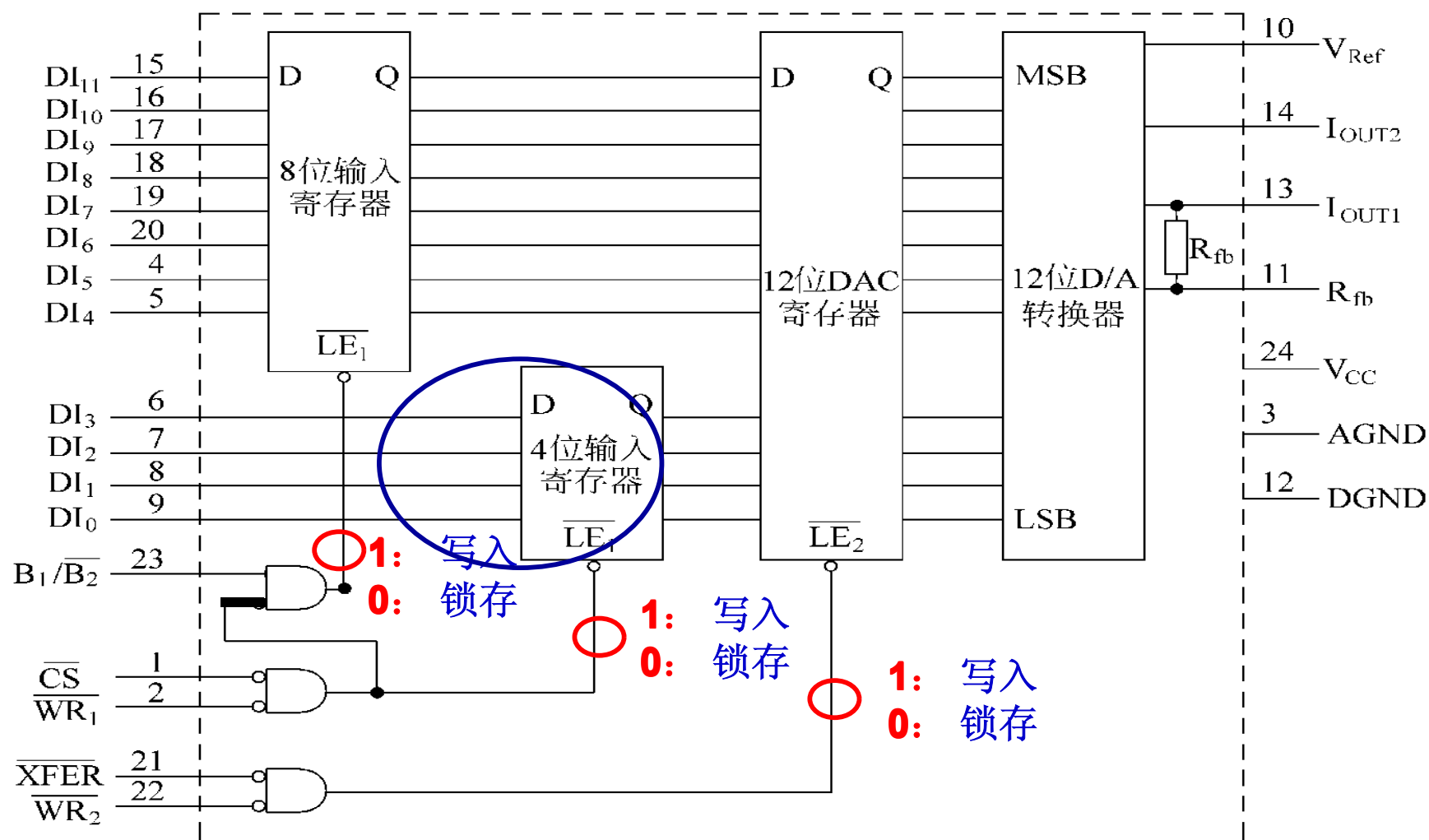
； **AL**是否减到0？ 不为0继续

； 为0， **AL**加1





# 12位D/A转换器DAC1210及其接口



P325 图6.9 DAC1210 逻辑结构框图

## DAC1210

(1) 12位双缓冲电流输出型D/A转换器件

(2) 控制信号:

$\overline{CS}$ 、 $\overline{WR1}$ 同为0时: 若 $B1/\overline{B2}=1$ , 写12位

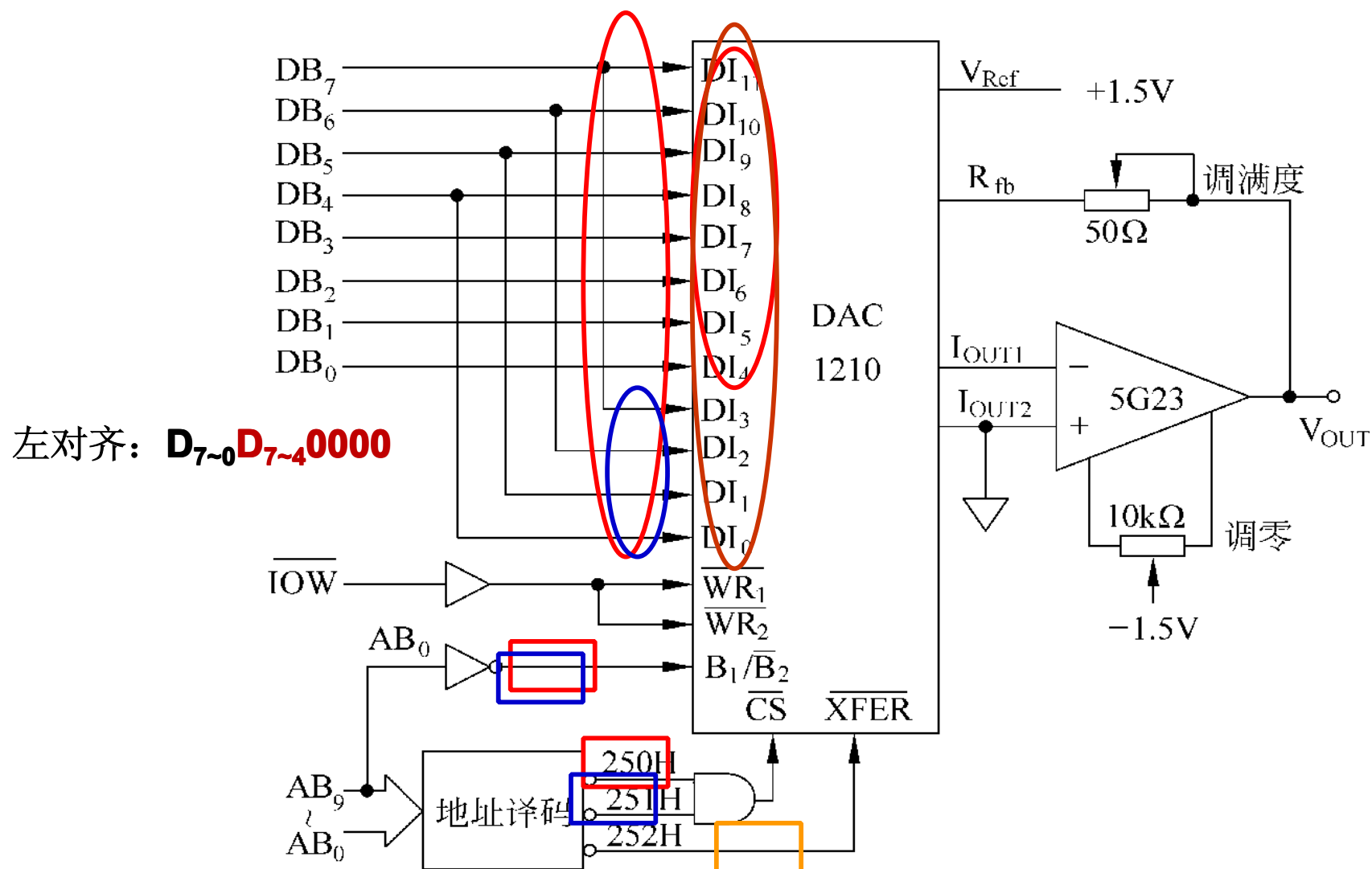
若 $B1/\overline{B2}=0$ , 只写低4位

$\overline{WR2}$ 、 $\overline{XFER}$ 同为0, 输入寄存器  $\rightarrow$  转换

(3) 接口要求分别产生以上有关信号:  
3个译码加 $\overline{IOW}$ , CPU分别用3个I/O  
地址执行3条OUT指令。

## (4) 12位D/A与8位系统接口举例

接口电路 P330图6.14



## ① 接口电路

**用250H地址写高8位(同时写低4位,  
但随后又覆盖了,最后仅高8位的保留有效)**

**用251H地址写低4位(重写低4位)**

**注意低4位接数据总线的高4位**

**用252H地址启动12位转换。**

**程序中的12位数据要和接口电路一致。**

## ②驱动程序

**mov DX, 250H**

**mov CL, 4**

**shl BX, CL** ; 设BX中原低12位为待转换的数据

**mov AL, BH**

**out DX, AL** ; 写入高8位

**inc DX** ; DX=251H

**mov AL, BL** ; 置低4位数据, 在AL的高4位上

**out DX, AL**

**inc DX** ; DX=252H

**out DX, AL** ; 启动 D/A

; 只用来产生控制信号,

; 数据总线上的数据无关(空写)